

RADA NAUKOWA DZIAŁU



Prof. dr hab. n. med.
Ewa Bernatowska
(przewodnicząca)



Dr n. med.
Bożena Mikołuc



Dr n. med.
Marian Opiński



Dr hab. n. med.
Jan Styczyński



Dr n. med.
Lidia Ziółkowska

Zapobieganie zaburzeniom słuchu u dzieci i młodzieży w wieku szkolnym

Henryk Skarżyński,
Małgorzata Mueller-Malesińska

Prawidłowy słuch zależy od prawidłowej funkcji wszystkich odcinków drogi słuchowej:

- ucha zewnętrznego i środkowego – przez które przechodzi fala dźwiękowa
- ucha wewnętrznego – gdzie dochodzi do jej przekształcenia w serie impulsów elektrycznych
- nerwu i dalszych centralnych ośrodków słuchowych – gdzie następuje analiza tych pobudeń kojarzonych jako wrażenia słuchowe

Świadome rozpoznawanie, czyli rozumienie sekwencji dźwięków odbywa się w ośrodkowym układzie nerwowym. Mowa ludzka jest właśnie tym najważniejszym dla człowieka wynikiem słyszenia dźwięków, ich analizy, przetworzenia, uświadomienia oraz ekspresji. Zaburzenia na poziomie któregośkolwiek z powyższych odcinków powodują problemy z komunikacją i ograniczają możliwości poznawcze.

Badania prowadzone przez Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu w latach 1995-2000 wykazały, że w Polsce zaburzenia słuchu występują u 2-4 noworodków na 1000, 4-6% przedszkolaków i aż 20% uczniów szkół podstawowych, gimnazjów i szkół średnich. Częstość występowania zaburzeń słuchu jest porównywalna z częstością wad wzroku. Istnieją różne sposoby wspomagania osób z trwałymi zaburzeniami słuchu. Należy do nich m.in. stosowanie wzmocnienia dźwięków za pomocą aparatów słuchowych czy implantów słuchowych ucha środkowego oraz implantów wszczepianych do ucha wewnętrznego (ślimakowych) lub na powierzchnię pnia mózgu (pniowych). Niestety, aparaty słuchowe nie są powszechnie akceptowane w społeczeństwie w przeciwieństwie do okularów. W tym przypadku dzieci nadal są jeszcze mniej tolerancyjne niż dorośli. Większą akceptację uzyskują implanty ślimakowe, które są jedyną szansą wyrwania dziecka ze świata ciszy i dania mu możliwości rozwoju mowy i języka

Tymczasem u progu nauki szkolnej dziecko powinno mieć bogate umiejętności komunikowania się językowego – pełną sprawność wymawiania wszystkich głosek języka polskiego, znaczną sprawność systemową (posługiwać się poprawnym, gramatycznym zdaniem, także złożonym) i pragmatyczną (wypowiedzi dziecka odpowiednio dopasowane do sytuacji mogą odnosić zamierzony skutek). Wszelkie zaburzenia słyszenia występujące w tym okresie lub we wcześniejszych latach życia dziecka wywołują skutki

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu,
Międzynarodowe Centrum Słuchu
i Mowy w Kajetanach
ul. Zgrupowania AK Kampinos 1,
01-943 Warszawa

natychmiastowe. Zaliczamy do nich ograniczenie uwagi i możliwości poznawczych, które czasem nawarstwiają się, jeżeli nie są prawidłowo leczone. Jednak nawet optymalna terapia zaburzeń u dzieci, które urodziły się z wadą słuchu, nie zawsze zapobiega powstawaniu problemów z rozwojem mowy i nabywaniem języka, mimo aparatowania słuchu. Dzieci z wadą wrodzoną u progu szkoły rzadko dorównują rówieśnikom w możliwościach poznawczych. Aparaty nie poprawiają słuchu, wzmacniają jedynie natężenie dźwięków i nigdy nie zastępują słuchu naturalnego. Błędne jest więc założenie, że dziecko ze znaczną wadą słuchu noszące aparat słuchowy wszystko słyszy i rozumie prawidłowo.

Z badań prowadzonych przez Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu (IFiPS) wynika, że często problem ze słuchem powstaje nagle lub stopniowo w okresie przedszkolnym lub szkolnym i długo pozostaje niezauważony przez rodziców lub opiekunów. Obecność niedosłuchu wpływa na zachowanie się dziecka, jego koncentrację i pogorszenie zdolności poznawczych czy wręcz zahamowanie rozwoju. Te i wiele innych objawów kojarzone są częściej z problemami wychowawczymi niż niedosłuchem. Tymczasem typowe objawy sugerujące możliwość zaburzeń słuchu są łatwe do zaobserwowania u dziecka. Należy jednak pamiętać, że mogą występować w różnym nasileniu w zależności od powagi problemu. Do najczęstszych zaliczamy:

- opóźnienie rozwoju mowy lub ograniczony zasób języka (trudności ze zrozumieniem tekstu czytanego)
- niewyraźna mowa, gubienie początków lub końcówek wyrazów, problemy z pisaniem ze słuchu (dziecko pisze, tak jak słyszy), obserwowane twarzą osoby mówiącej
- rozkojarzenie, problem z koncentracją uwagi, rozglądanie się po klasie w czasie, gdy inne dzieci wykonują polecenie nauczyciela
- zdziwienie, gdy dziecko uświadamia sobie, że jest wywoływane po imieniu,
- opóźnione reagowanie lub brak odpowiedzi na zawołanie
- utrudnienia w rozumieniu poleceń w hałasie np. na przerwie
- częste prośby o powtórzenie, dopytywanie się „co”, trudności ze zrozumieniem pytania
- częste nieprzygotowanie do lekcji przez niezarejestrowanie przez dziecko tematu pracy domowej
- siadanie blisko telewizora lub manipulowanie ustawieniem głośności
- siadanie z uwagą blisko nauczyciela lub wręcz odwrotnie, zajmowanie się sobą w końcu sali
- trudności z lokalizacją dźwięku
- głośne mówienie w cichym pomieszczeniu
- gorsze wyniki w nauce
- siedzenie w klasie w czasie przerwy, uciekanie przed hałasem, bóle głowy – mogące być objawem nadwrażliwości na dźwięki

- słyszenie dźwięków, których inni nie słyszą (szumy, piski, gwizdy, dzwonienie)
- dziecko może nie słyszeć dzwonka oznajmającego przerwę
- dysleksja, dysgrafia
- zawroty głowy, zaburzenia równowagi

Zaburzenia typu przewodzeniowego

Do zaburzeń słuchu zaliczamy niedosłuch, szumy uszne i nadwrażliwość słuchową. Najczęstsze rodzaje niedosłuchu to zaburzenia typu przewodzeniowego, powstające przy uszkodzeniach wrodzonych lub nabytych w uchu zewnętrznym lub środkowym. Przyczyny tych zaburzeń mogą być różne – np. zatkanie ucha woszczyzną, urazy, stany zapalne uszu, uszkodzenia łańcucha kosteczek słuchowych, uszkodzenia błony bębenkowej, nieprawidłowe działanie trąbki słuchowej, deformacje w obrębie ucha zewnętrznego i środkowego, wrodzone wady rozwojowe ucha zewnętrznego i środkowego. W takim przypadku dziecko źle słyszy głównie tony ciche i niskie. W mowie zanikają nieakcentowane i końcowe sylaby słów, zmieniony jest akcent, dynamika i melodia mowy. Niedosłuch tego typu określa się czasem jako zaburzenie ilościowe. Siła dźwięku jest zmniejszona przy zachowaniu zdolności rozróżniania podstawowych elementów języka. W tym typie niedosłuchu w większości przypadków możliwe jest poprawienie słyszenia przez leczenie farmakologiczne lub operacyjne. Leczenie powinno się podejmować jak najwcześniej, pamiętając, że część stanów zapalnych ucha środkowego może prowadzić do jego trwałych uszkodzeń. Wtedy stan słuchu można poprawić jedynie w wyniku zabiegu operacyjnego. Dzieci często prezentują okresowo gorsze słyszenie wywołane zaburzeniami przewodzenia dźwięków. Rodzice, a także nauczyciele powinni być szczególnie wrażliwi na nietypowe zachowanie dziecka, zwłaszcza po przebytych zakażeniach, chorobach uszu. W takiej sytuacji należy zawsze skontrolować słuch dziecka.

Zaburzenia typu odbiorczego

Drugim rodzajem niedosłuchu są zaburzenia typu odbiorczego. Powstają one na skutek uszkodzenia części odbierającej dźwięki. Może to dotyczyć ślimaka lub pozostałych odcinków drogi słuchowej. Uszkodzenia, które określa się mianem niedosłuchu zmysłowo-nerwowego, z reguły są trwałe. Ten typ niedosłuchu jest zaburzeniem jakościowym, ponieważ odbierane dźwięki są silnie zmienione, zdeformowane. Chory traci zdolność akustycznego różnicowania poszczególnych dźwięków mowy, a więc i wypowiedzi, pogarsza się rozumienie mowy. Dotyczy to przede wszystkim słyszenia w zakresie tonów wysokich. Stan ten ma bezpośrednie i oczywiste konsekwencje dla rozumienia mowy i rozwoju poznawczego.

Trwałego niedosłuchu typu zmysłowo-nerwowego nie można wyleczyć za pomocą leków lub zabiegu operacyjnego. Medycyna nie powiedziała jednak jeszcze ostatnie-

go słowa. Obecnie u części dzieci dotkniętych głębokim niedosłuchem możliwe jest zastosowanie wszczepu ślimakowego. Nie przywraca to utraconego fizjologicznego słuchu, ale daje możliwość dostępu do informacji znajdujących się w środowisku akustycznym, ich odbiór, analizę i na tej podstawie rozwój mowy i języka. Zasadą jest, aby dziecku dotkniętemu niedosłuchem typu zmysłowo-nerwowego jak najwcześniej założyć aparat, a jeżeli nie da to oczekiwanych postępów w rozwoju słuchowym, zoperować – wszczepiając implant ślimakowy.

Zaburzenia mieszane

Oprócz niedosłuchów o typie przewodzeniowym czy odbiorczym zdarzają się także zaburzenia mieszane. Są one następstwem jednoczesnego uszkodzenia aparatu przewodzącego i odbierającego dźwięki. Takie dziecko słyszy nie tylko mniej i słabiej, ale również mniej wyraźnie, w sposób bardziej zniekształcony. Często dzieci, u których wykryto niedosłuch odbiorczy, nie są podejrzewane o dodatkowe uszkodzenie w części przewodzącej dźwięki, a przecież chorują tak samo jak dzieci słyszące i stany zapalne uszu mogą u nich doprowadzać do okresowych lub nawet trwałych uszkodzeń w obrębie aparatu przewodzącego dźwięki. Wtedy dotychczasowe możliwości słyszenia pogarszają się i dzieci odbierają o wiele mniej sygnałów z otaczającego świata, słyszą słabiej lub przestają słyszeć. Jest to zawsze duży problem powodujący zahamowanie procesu rehabilitacji.

Zaburzenia centralne

Ostatni rodzaj niedosłuchu stanowią zaburzenia centralne – powstałe w następstwie uszkodzeń poszczególnych struktur i połączeń między nimi w mózgu – m.in. zlokalizowanych obustronnie w okolicach płata skroniowego. Prowadzą do nich drogi słuchowe od każdego ucha, bezpośrednio lub skrzyżowane. Niedosłuch tego typu charakteryzuje się zaburzeniami rozpoznawania i różnicowania zjawisk dźwiękowych, szczególnie dźwięków mowy. W zależności od umiejscowienia i nasilenia zmian oraz czasu ich powstania dziecko ma problemy wynikające z zaburzeń wyższych funkcji słuchowych objawiające się: trudnościami w rozwoju mowy biernej i czynnej, rozumieniem mowy, dysleksją, dysgrafią, zaburzeniami uwagi słuchowej. Leczenie polega na długotrwałej rehabilitacji, a praca nad rozwojem mowy wymaga wiele umiejętnego i konsekwentnego wysiłku ze strony rodziców i osób rehabilitujących. Wyniki jednak nie zawsze są satysfakcjonujące. Takie zaburzenia mogą współistnieć z obwodowym niedosłuchem odbiorczym. W badaniach Instytutu zaburzenia tego typu o różnym nasileniu stwierdzono u ponad 25% dzieci w wieku szkolnym.

Niedosłuch jednostronny

Osobnym problemem jest niedosłuch lub głuchota jednostronna, które jak każdy ubytek słuchu, zwłaszcza u dzieci, mogą powodować zaburzenia w procesie ko-

munikowania się z otoczeniem, problemy w nauce i w kontaktach z rówieśnikami. W przypadkach jednostronnego niedosłuchu częściej niż w innych wadach słuchu może pojawić się również dysfunkcja narządu przedsionkowego, objawiająca się zaburzeniami równowagi.

W Klinice Audiologii IFiPS w Warszawie przeprowadzono badania nad porównaniem konsekwencji uszkodzeń prawostronnych i lewostronnych. Z badań tych wynika, że istnieją odmienne objawy głuchoty prawo- i lewostronnej w zakresie zachowań językowych, emocjonalnych i osiągnięć szkolnych uczniów. W głuchocie prawostronnej obserwuje się więcej trudności w zakresie komunikacji językowej – dysgrafię, dysleksję, a przede wszystkim problemy w porozumiewaniu. Obserwuje się również mniejszą aktywność szkolną tych dzieci i nieco gorszą średnią ocen. W przypadkach głuchoty lewostronnej na pierwsze miejsce wysuwają się problemy emocjonalne: niezrównoważenie emocjonalne, skłonność do załamania, nerwowość, drażliwość, brak pewności siebie w kontaktach z innymi, płaczliwość. W zakresie osiągnięć szkolnych wyraźnie preferowane są przedmioty ścisłe (dlatego, że z ucha prawego informacja biegnie szybciej do półkuli lewej – racjonalnej). Kłopoty z językiem polskim mogą wynikać z braku umiejętności całościowego postrzegania problemów i zagadnień estetycznych i emocjonalnych. Pojawiają się także trudności z percepcją muzyki. Objawy te są szczególnie widoczne w przypadkach jednostronnej utraty słuchu powstałej u dzieci w okresie peri- i postlingwalnym. U dzieci z niedosłuchem jednostronnym wrodzonym objawy są znacznie mniejsze, gdyż ośrodki mózgowie rozwijają się od początku inaczej pod wpływem innych strumieni bodźców.

Zalecenia profilaktyczne:

- unikanie przebywania w hałasie
- eliminacja leków ototoksycznych
- zapobieganie i leczenie zakażeń górnych dróg oddechowych
- szczepienia przeciwko chorobom zakaźnym wieku dziecięcego
- unikanie sytuacji, w których występowałoby narażenie na mikrourazy głowy
- zapobieganie urazom akustycznym, między innymi np. przy częstym słuchaniu głośnej muzyki przez słuchawki

Diagnoza osób z uszkodzeniem jednostronnym, szczególnie dzieci i młodzieży, powinna obejmować ocenę:

- sprawności językowych
- sprawności komunikacyjnych
- osiągnięć szkolnych
- trudności wychowawczych
- stosunków rodzinnych
- procesów myślowych
- rozwoju emocjonalnego, uczuciowego i społecznego
- pamięci i uczenia się

Istnieje zatem potrzeba diagnozy wielospecjalistycznej:

1. Audiologicznej (przyczyna, czas powstania uszkodzenia narządu słuchu, miejsce uszkodzenia, stopień ubytku słuchu, leczenie, dodatkowe uszkodzenia).
2. Logopedycznej (ocena sprawności językowej i komunikacyjnej, a także w pewnym stopniu poznawczej).
3. Pedagogicznej (ocena dojrzałości i osiągnięć szkolnych, trudności wychowawczych).
4. Psychologicznej (ocena rozwoju funkcji poznawczych, rozwoju uczuciowego i społecznego).

Postępowanie w głuchocie jednostronnej u dzieci powinno obejmować następujące zagadnienia:

- ustalenie czasu wystąpienia głuchoty
- określenie charakteru głuchoty – nagła czy postępująca
- próbę ustalenia etiologii głuchoty
- wykonanie zestawu badań audiologicznych i testów diagnostycznych
- podjęcie leczenia farmakologicznego w przypadkach nagłej głuchoty jednostronnej
- próbę dopasowania aparatu słuchowego metodą CROSS i uzyskanie efektu stereofonicznego słyszenia opartego na jednym uchu
- zalecenia profilaktyczne dotyczące słuchu
- skierowanie do poradni pedagogiczno-psychologicznej z sugestiami co do dalszego kształcenia ponadpodstawowego
- okresową kontrolę audiologiczną

Typowe choroby uszu u dzieci i ich leczenie

Zaburzenia słuchu u dzieci mogą występować w różnym wieku, a ich etiologia jest złożona i obejmuje zarówno wady wrodzone, jak i nabyte. Wśród schorzeń nabytych najczęstszy wpływ na słuch mają zakażenia górnych dróg oddechowych i hałas.

Zapalenie ucha środkowego

Jest to najczęstsza choroba niemowląt i małych dzieci wpływająca na słuch, na którą zapada połowa dzieci poniżej 2 roku życia. Do zapaleń uszu predysponują czynniki genetyczne, wady podniebienia np. rozszczep, sztuczne karmienie, alergia, niedobory odporności, nawracające zakażenia górnych dróg oddechowych, przerost migdałków oraz czynniki socjoekonomiczne, bierne palenie tytoniu i przebywanie w dużych zbiorowiskach dzieci (żłobek, przedszkole). Objawy kliniczne zapalenia ucha zależą od wieku dziecka. Im młodsze dziecko, tym objawy mogą być bardziej skąpe, np. niepokój, brak apetytu.

Każdy ból ucha wymaga kontroli audiologicznej lub otolaryngologicznej najpóźniej w ciągu 2 dni. Wcześniej można pomóc dziecku, podając w pierwszej dobie choroby leki przeciwbólowe, które jednocześnie działają przeciwgorączkowo. Następnego dnia należy skonsultować się z lekarzem. Kiedy pojawi się wyciek, należy zgłosić się bezzwłocznie z dzieckiem do lekarza. Ucho może też boleć w innych sytuacjach, takich jak: zalega-

jący 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 specjalistyczne badanie uszu z użyciem mikroskopu lub wideootoskopu oraz audiometryczne badanie słuchu. Głównym objawem jest pogorszenie 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. Mogą dołączyć się także problemy natury emocjonalnej, trudności w nauce itp. Właściwe leczenie zachowawcze lub chirurgiczne podjęte w odpowiednim momencie choroby jest w stanie zlikwidować zarówno przyczynę, jak i skutki schorzenia.

Zaburzenia słuchu uwarunkowane genetycznie

Niedosłuch i inne zaburzenia słuchu, takie jak nadwrażliwość na dźwięki czy szумы uszne, są ogromnym problemem całej światowej populacji ludzkiej. Czynniki genetyczne stanowią przyczynę zaburzeń słuchu w około 30% u dorosłych i w około 60% przypadków wad słuchu u dzieci. Ponad 70% zaburzeń uwarunkowanych genetycznie to wady izolowane, które występują bez innych problemów zdrowotnych. Z wad izolowanych aż 80% dziedziczy się recesywnie, co oznacza, że niedosłuch odbiorczy występuje głównie u dziecka zdrowych rodziców, jest wrodzony lub pojawia się w pierwszych latach życia. Dalsze 15% dziedziczy się jako cecha dominująca, co oznacza, że niedosłuch typu odbiorczego o różnym nasileniu występuje w każdym pokoleniu danej rodziny. Drugą grupę stanowią zaburzenia słuchu towarzyszące zespołom wad wrodzonych, które stanowią około 30% i w tych przypadkach częściej można spotkać niedosłuch przewodzeniowy lub mieszany.

Badania przesiewowe słuchu u dzieci w wieku szkolnym

Badania przesiewowe prowadzone przez Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu w latach 2002-2008 wykazały, że około 20% dzieci i młodzieży w wieku szkolnym ma problemy ze słuchem. Konsekwencją tego mogą być: problemy w adaptacji do środowiska szkolnego, zaburzenia koncentracji, komunikowania się i ograniczenia w przyswajaniu wiedzy, a zatem mniejsza znajomość języka, trudności w mówieniu, czytaniu i pisaniu. Oprócz problemów szkolnych występują także różne zaburzenia emocjonalne, np. większa agresja w stosunku do otoczenia. Najczęstszą przyczyną zaburzeń słuchu w tym wieku – w ponad 70% przypadków – są zakażenia górnych dróg oddechowych i zapalenia uszu powodujące tzw. niedosłuch przewodzeniowy. Pozostałe to przypadki niedosłuchu odbiorczego lub zaburzenia wyższych funkcji słuchowych. Większość

z nich można skutecznie leczyć wtedy, gdy są wcześniej wykryte. Niezwykle istotne są dlatego badania przesiewowe sluchu u dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym. Badania przesiewowe są podstawą profilaktyki i wczesnego leczenia różnego rodzaju zaburzeń sluchu. W badaniach zaleca się stosowanie testu audiometrycznego opartego na ocenie reakcji sluchowych dla tonów o częstotliwościach 1000, 2000 i 4000 Hz o poziomie 20 dB HL. W niektórych programach stosowany jest również dodatkowo ton o częstotliwości 500 Hz. Tony prezentowane są przez sluchawki, a wynik testu zalicza się jako poprawny, jeżeli dziecko wskaże obecność tonu w każdym uchu dla wszystkich częstotliwości. Największa jednorodna populacja dzieci w wieku 7 lat została przebadana w ponad 98% szkół wiejskich i małych miast w siedmiu województwach Polski. To wielkie przedsięwzięcie organizacyjne i badawcze przyczyniło się do podejmowania podobnych działań w odniesieniu do wszystkich 12-latków w Warszawie lub 7-latków w Tarnowie, Pruszkowie i wielu innych polskich miastach. Programy te były lub są realizowane przez IFiPS wraz z KRUS lub samorządami poszczególnych miejscowości.

Rodzaje badań sluchu u dzieci w wieku szkolnym

W badaniach sluchu u dzieci w wieku szkolnym wykorzystuje się obecnie metody obiektywne, które nie wymagają współpracy dziecka, oraz audiometryczne, w których dziecko aktywnie uczestniczy. Badania audiometryczne dostarczają informacji o sprawności sluchu dziecka w zakresie niskich, średnich i wysokich tonów. Podczas badania dziecko ma założone sluchawki i sygnalizuje, czy słyszy określone dźwięki. Badania te można rozszerzyć o rozumienie mowy oraz testy oceniające sprawność ośrodków sluchowych położonych w mózgu. Badania audiometryczne są całkowicie nieinwazyjne, bezbolesne i nieuciążliwe dla dziecka.

Metody chirurgicznej interwencji w leczeniu wad i chorób uszu u dzieci

Wczesna diagnostyka sluchu pozwala na określenie wady sluchu i ustalenie optymalnej metody jej leczenia. W praktyce oznacza to możliwość skutecznej terapii operacyjnej i szybkie korygowanie wady sluchu, co umożliwia właściwy rozwój mowy i opanowanie języka. Wady wrodzone, połączone z głębokim niedosłuchem odbiorczym lub całkowitą głuchotą, w wieku ok. 1 r.ż. dziecka mogą być leczone operacyjnie za pomocą implantów ślimakowych, które są dostępne w naszym kraju od 16 lat. Doświadczony zespół Instytutu Fizjologii i Patologii Sluchu wszczepia różne typy implantów, w zależności od stopnia i rodzaju wady sluchu. Jednym z największych osiągnięć było rozszerzenie tej metody z uwzględnieniem specjalnego dojścia operacyjnego i zastosowanie implantów w tzw. częściowej głuchocie. Tę metodę leczenia zapoczątkowałem w 2004 r. jako pierwszy na świecie.

Znacznie więcej zaburzeń sluchu wymagających leczenia chirurgicznego wiąże się z chorobami nabytymi. Należy pamiętać, że każde zakażenie 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 wyniki. Zmiany wysiękowe spotykamy u ok. 10% dzieci w wieku szkolnym. Każde zaleganie płynu w obrębie jamy bębenkowej, które prowadzi do upośledzenia sluchu, powinno być leczone zachowawczo, a jeśli trwa powyżej miesiąca – operacyjnie. Zmiany wysiękowe i zarostowe spotykane są praktycznie u wszystkich dzieci z rozszczepami podniebienia. Wczesna interwencja w leczeniu zmian wysiękowych połączona z kontrolą nosogardła i ewentualnym usunięciem przerośniętego migdałka pozwala opanować proces i zapobiec dalszym powikłaniom. Zespół operacyjny w IFiPS wykonuje obecnie najczęściej w świecie operacji poprawiających sluch zarówno u dzieci, jak i dorosłych. Bogate doświadczenie i dobre wyniki leczenia operacyjnego pozwalają nam na stwierdzenie, że obecnie można na drodze chirurgicznej pomóc prawie każdemu dziecku z wadą sluchu. Wynika to z nowych możliwości operacyjnych, stosowania nowych materiałów do rekonstrukcji ucha zewnętrznego i środkowego, stosowania różnych systemów implantów sluchowych wszczepianych do ucha środkowego, na przewodnictwo kostne, do ucha wewnętrznego oraz do pnia mózgu.

Nowoczesne aparaty sluchowe dla dzieci

Wczesne zdiagnozowanie wady sluchu powinno pociągać za sobą również szybką interwencję, czyli w przypadku stwierdzenia odbiorczego ubytku sluchu zaopatrzenie dziecka w aparaty sluchowe. Aparat nie przywraca utraconego sluchu, ale może znacznie zwiększyć dostępność informacji płynących z otoczenia, a tym samym ułatwić czy zapewnić z nim komunikację. Wiele badań wykazuje, że dzieci, które wcześniej otrzymały aparaty sluchowe, wykształciły mowę o wiele lepiej niż te, które otrzymały aparaty w późniejszym okresie. Dziecko z obustronnym niedosłuchem zawsze aparatujemy obustronnie, ponieważ zapewnia to lepsze rozumienie mowy, zwłaszcza w hałasie, poprawia lokalizację dźwięków w otoczeniu, zapewnia większy komfort słyszenia. Współczesny rynek aparatów sluchowych oferuje bardzo szeroką ich gamę różnych, klas i typów. Stosowana w dziedzinie aparatów technologia pozwala na optymalne wykorzystanie sluchu dziecka, co oznacza, że bogaty świat otaczających nas dźwięków może być również dostępny dla dzieci z niedosłuchem. Współczesna technika oferuje też wiele urządzeń ułatwiających osobom niesłyszącym funkcjonowanie w świecie dźwięków. Od wielu lat nauczyciele, rodzice i logopedzi z powodzeniem używają systemów, które optymalizują rozumienie mowy w hałasie.

Implanty ślimakowe

Implant ślimakowy jest jednym z największych osiągnięć medycyny i techniki ostatnich 30 lat. Dzięki niemu można znacząco podnieść jakość życia różnych grup pacjentów. Stwarza on realną szansę na wejście w świat dźwięków dzieciom z całkowitą głuchotą, które nie słyszały od urodzenia. Dzieciom, które słyszały od urodzenia, ale utraciły słuch z różnych przyczyn, daje możliwość powrotu do świata dźwięków. Dzieciom niedosłyszącym, u których aparaty słuchowe nie dają zadowalających rezultatów, może istotnie poprawić rozumienie mowy. Nowym wskazaniem do stosowania implantów ślimakowych jest tzw. częściowa głuchota, która charakteryzuje się prawidłowym słyszeniem niskich tonów oraz brakiem słyszenia tonów średnich i wysokich.

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, tzw. procesora mowy. Część wewnętrzna jest wszczepiana operacyjnie, a procesor mowy noszony jest za uchem. Przetwarza on dźwięk na bodziec elektryczny i przesyła go za pomocą fal elektromagnetycznych przez skórę do implantu. Za pośrednictwem elektrod stymulowane są poszczególne zakończenia nerwu słuchowego, wywołując w nim impulsy nerwowe. Impulsy te przekazywane są przez nerw słuchowy do ośrodków centralnych, gdzie są odbierane jako wrażenia słuchowe.

Rehabilitacja zaburzeń słuchu

Słuch jest prawdziwą potęgą, jeśli chodzi o szeroko rozumiane możliwości uczenia się! Bardzo ważne jest, 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 próbę zakomunikowania nam czegoś przez słowo. Zachowania językowe osób najbliższych, zwłaszcza matki, nie są tylko prostym wzorem do naśladowania, ale również dostarczają dziecku danych, na podstawie których odkryje ono reguły języka. Początkowo zbuduje własny system pojęć, a następnie przejdzie do samej czynności mówienia. Tak dzieje się zarówno u dziecka słyszącego, jak i niesłyszącego czy niedosłyszącego. Tę swoistą dla człowieka umiejętność logopedzi – we współpracy z rodzicami – wykorzystują w codziennej pracy z dziećmi.

Dzieci z ubytkami słuchu, nawet najmniejszymi, nie mogą dobrze odbierać mowy na odległość. To ograniczenie ma niebywale ujemne 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. Bardzo małe dzieci w większości uczą się nie przy stoliku logopedy, ale podczas zabawy, wtedy gdy mogą słuchać rozmów docierających z różnych odległości. A zatem, każdy typ i poziom utraty słuchu lub jego zabu-

wienie 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.

Ogólne zasady leczenia zaburzeń słuchu

Leczenie zaburzeń słuchu można podzielić na zachowawcze i operacyjne.

Leczenie zachowawcze obejmuje:

- zapalne i pozapalne zaburzenia typu przewodzeniowego, które wymagają szybkiej interwencji farmakologicznej, aby zapobiec powikłaniom powodującym konieczność leczenia operacyjnego
 - nagłe odbiorcze zaburzenia słuchu, które mogą poddać się leczeniu farmakologicznemu, ale wdrożonemu bezwzględnie, choć nie jest to gwarancją odzyskania słuchu, gdyż zwykle etiologia jest nieznaną
 - niedosłuch odbiorczy i niektóre zaburzenia typu przewodzeniowego rehabilituje się z powodzeniem z zastosowaniem aparatów słuchowych oraz usprawnieniem działania aparatu przewodzeniowego ucha środkowego
 - szумы uszne czy nadwrażliwość słuchowa, które obecnie również w większości poddają się terapii dźwiękowej, psychologicznej, czasami farmakologicznej
- Leczenie operacyjne obejmuje:

- wady wrodzone ucha zewnętrznego
- wady wrodzone lub nabyte ucha środkowego
- zaburzenia różnego typu, w których jedyną szansą jest wykorzystanie przewodnictwa kostnego za pośrednictwem implantów wszczepialnych.
- całkowitą, częściową głuchotę i głębokie niedosłuchy odbiorcze o umiejscowieniu ślimakowym, leczone za pomocą implantów ślimakowych,
- całkowitą głuchotę obustronną będącą następstwem niewykształcenia lub zniszczenia nerwów słuchowych, leczoną za pomocą implantów wszczepianych do pnia mózgu.

Niedosłuchy przewodzeniowe, a zwłaszcza wady wrodzone czy zmiany pozapalne w obrębie ucha środkowego, leczy się operacyjnie.

Profilaktyka zaburzeń słuchu

Profilaktyka ma kluczowe znaczenie zarówno dla zmniejszenia liczby dzieci, młodzieży i dorosłych z problemami słuchu, jak i dla przeciwdziałania trwałym skutkom tych zaburzeń. Dotyczy to szczególnie dzieci, u których niedosłuch i jego następstwa wpływają na całe życie we wszystkich jego aspektach, począwszy od zaburzeń rozwoju mowy, zaburzeń emocjonalnych, poznawczych po społeczne.

1. Podstawowe działania mające na celu zapobieganie powstawaniu zaburzeń słuchu:
 - szczepienia ochronne przeciw popularnym chorobom zakaźnym i innym zakażeniom

- dzialania prozdrowotne – propagowanie zdrowego trybu zycia i higieny sluchu – stosowanie ochrony sluchu tam, gdzie jest to potrzebne, zdrowe zywienie, aktywny tryb zycia, ograniczanie przebywania w halasie, stosowania uzywek, niepotrzebego stosowania antybiotykow itp.
 - profilaktyka chorob cywilizacyjnych i urazow, szczegolnie w obrębie glowy i kręgosłupa szyjnego, np. kaski ochronne, ale tez zakaz uzywania patyczkow do czyszczenia uszu
 - zwiększanie świadomości społeczeństwa na temat przyczyn i metod przeciwdziałania uszkodzeniom sluchu, ochrony przed halasem, higieny sluchu. Należy tu szczegolnie wspomniec o prewencji zaburzen sluchu u dzieci i mlodziemy, jaką stanowi dokladne leczenie wszelkich stanow zapalnych gornych dróg oddechowych, uszu, wysiękowego zapalenia uszu, alergii, przerostu migdalokow oraz próba świadomej eliminacji ostrych i przewleklych urazow akustycznych wynikajacych z ekspozycji na halas dyskotekowy czy glosnej muzyki sluchanej bezposrednio przez sluchawki, wybuchu petard czy sztucznych ogni, urazow ucha otwartą dlonią itp.
 - zwiększanie świadomości personelu medycznego sluzace ochronie sluchu przez dzialania, takie jak np. szkolenia, monitorowanie podawania lekow ototoksycznych, rozwój nauki, m.in. trwajace prace w kierunku stworzenia testow DNA wykrywajacych genetyczne predyspozycje do uszkodzen sluchu po ekspozycji na halas i po zastosowaniu lekow ototoksycznych
2. Dzialania zmierzajace do wczesnego wykrywania istniejacych juz zaburzen sluchu, a wiec aktywna wczesna interwencja, na którą składaja się:
- wczesna identyfikacja
 - badania przesiewowe sluchu glownie u dzieci w różnym wieku, poczynajac od powszechnych badan noworodkow, badan niemowlat, dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym oraz doroslych (w wyniku prac Instytutu Fizjologii i Patologii Sluchu powstalo wiele narzedzi do takich badan, w tym rowniez testow multimedialnych)
 - badania sluchu, które wynikaja z procedur medycznych leczenia wielu chorob i urazow u dzieci i doroslych lub tworzenie tego rodzaju procedur zawierajacych takie badanie
 - wczesna diagnoza
 - jak najszybsza pełna diagnostyka otolaryngologiczna, audiologiczna, psychologiczna, logopedyczna, pedagogiczna, genetyczna zakończona rozpoczę-

ciem leczenia farmakologicznego, operacyjnego lub dobozem aparatów, implantu

- wczesna terapia według opracowanych procedur, dzięki której udaje się maksymalnie ograniczyć skutki zdrowotne, poznawcze i społeczne zaburzeń sluchu, szczególnie w przypadku dzieci
3. Upowszechnianie badań molekularnych w przypadkach zdiagnozowanego niedosluchu, szczególnie u dziecka lub mlodych osób niedoslyszających wchodzących w zycie. W okolo 60% przypadków są one w stanie wykryć przyczynę wady, stanowią więc podstawę bardzo oczekiwanego rodzinnego poradnictwa genetycznego, decydującego często o dalszym postępowaniu. Badania takie są możliwe do wykonania w IFiPS ze skierowaniem w ramach Narodowego Funduszu Zdrowia.

Zalecenia dla dzieci i mlodzięzy odnoszące się do profilaktyki zaburzeń sluchu

Sluch jest najwazniejszym zmyslem, dzięki któremu poznajemy świat, komunikujemy się z nim i odczuwamy przyjemność z tego kontaktu. Jednocześnie ten zmysl, jako najwrażliwszy, najszybciej ulega uszkodzeniu związanemu z niewłaściwym trybem zycia, brakiem świadomości, w jaki sposób najczęściej go niszczymy i nieustannym rozwojem cywilizacji. Warto jest dbać o swoje zmysly zanim będzie za późno, ale niestety w mlodym wieku zbyt bagatelizuje się zalecenia i zbyt mało przywiązuje wagi do ostrzeżeń. Mało kto w wieku szkolnym myśli prozdrowotnie, ale z pomocą powinni przyjść dorośli – rodzice, nauczyciele, specjaliści.

Oto kilka podstawowych reguł i zaleceń dla dzieci i mlodzięzy, które powinny pomóc zachować dobry sluch:

- Należy unikać hałasu – czyli dźwięków, które są niepożądane i mogą być szkodliwe dla zdrowia. Dźwięki te powodują rozdrażnienie i zmęczenie. To przekłada się na spadek wydajności nauki czy pracy.
- Należy sluchac dźwięków cichych i srednio glosnych, jak najbardziej zblizonych do naturalnych, które sprawiają przyjemność, a nie powodują rozdrażnienia, pobudzenia, bólów glowy czy pisku w uszach. Staraj się nie naśladować pod tym wzgledem kolegów karmiacych się kakofonią.
- Nie należy przebywać w hałasie w czasie przerw międzylekcyjnych, po których ucho wewnetrzne z trudem dochodzi do normalnej sprawności.
- Należy oszczedzac uszy – sluchac muzyki najlepiej z glosników, nie przez sluchawki i na tyle glosno, aby można było uslyszec, co mówi ktoś obok.
- Należy oszczedzac uszy i cały organizm – sluchac muzyki o pelnym zakresie dźwięków różnych częstotliwosci, nie zaś z przewaga basów. Zbyt duzo basów i drgań wpływa bardzo niekorzystnie nie tylko na sluch, ale też na emocje, psychikę, układ nerwowy, serce, naczynia krwionośne itp., prowadzac do chorób ogólnoustrojowych. To, czego slucha dziecko, wpływa na kształtowanie jego psychiki i możliwości poznawczych przez wpływ na percepcję świata. W zależności od swojego charakteru

muzyka podświadomie pobudza lub wycisza, potrafi wyzwolic agresję, ale dobrze dobrana leczy zaburzenia.

- Należy unikać hałasu dyskotekowego, który początkowo powoduje odwracalne oslabienie sluchu mijajace po kilku minutach. Mogą mu towarzyszyć szумы, piski w uszach. Długotrwałe działanie hałasu lub często powtarzające się powoduje trwałe niedosluch. Warto ograniczacz czas przebywania w dyskotekce, stosowac stopery, ale jezeli pojawiają się piski i czasowe przytlumienie sluchu, trzeba zrezygnowac z udzialu w dyskotekach.
- Należy unikać długotrwałego sluchania przez sluchawki popularnych MP3. Glosność jest zwiększana, gdy w otoczeniu jest hałas, sluchajacy traci kontrolę nad poziomem glosności. Podczas chwilowego zmęczenia sluchu dodatkowo zwiększa się glosność muzyki i przekracza bezpieczną granicę, powodujac trwałe niedosluch. Nie należy stosowac sluchawek wkładanych szczelnie do uszu, raczej zaczepu na małżowinie usznej, i sluchac ciszej z przerwami 2-3-godzinnymi.
- Niepożądane jest przebywanie w miejscach wybuchów, wystrzałów. Wybuch petardy, kapiszony, strzelanie bez odpowiedniego przygotowania mogą spowodowac głuchotę. Należy pamietac, że najbardziej poszkodowaną osobą nie musi być strzelajacy, gdyż wie, kiedy nastapi huk i może się na to przygotowac np. zatykajac uszy. Częściej ze sluchem mają problemy osoby przebywajace obok, które nie wiedzialy, kiedy padnie strzał i nie przygotowaly się albo zbagatelizowaly ewentualne skutki. Nie wolno krzyzcz nikomu do ucha, trąbic czy gwizdac.
- Należy chronić glowę przed urazami. Urazy są częstą przyczyną trwałych zaburzeń sluchu. Niebezpieczne jest uderzenie otwartą dłonią w ucho, po czym może dojść do przerwania błony bębenkowej i uszkodzenia ucha wewnetrznego.
- Należy pamietac o higienie – uszy myjemy wodą z mydłem i wycieramy ręcikiem, nie wkładamy niczego do środka przewodu sluchowego. Patyczki z wacikami nie służą do czyszczenia uszu! Wpycha się nimi woszczynę głębiej do środka, a nie usuwa, niszczy się naturalny mechanizm oczyszczania ucha i można powaznie uszkodzic błonę bębenkową i ucho środkowe.
- Należy zglosic się do lekarza, gdy odczuwane są piski, gwizdy w uszach, gdy nie zawsze wszystko jest dobrze rozumiane, gdy reagujemy bólem na glosniejsze dźwięki, np. na hałas podczas przerwy międzylekcyjnej.
- Należy pamietac o zaburzeniach sluchu, które mogą być następstwem kazdego zakażenia górnych dróg oddechowych, szczególnie zapalenia uszu, alergii, problemów z oddychaniem przez nos. Chrapanie, zapalenia migdalaków wymagają konsultacji z lekarzem.
- Należy zwrócić uwagę na problemy z pisaniami ze sluchu, z czytaniem, robieniem błędów, trudności ze skupieniem. We wszystkich takich sytuacjach należy zbadać sluch.
- Należy swoją postawą i zachowaniem propagowac wiedzę na temat higieny sluchu w swoim środowisku.

Na zakończenie pragniemy zachęcić, aby zasady te zostały omówione na lekcji wychowawczej lub biologii, aby wszyscy mogli się z nimi zapoznać. Będzie to ciekawa i pożyteczna lekcja. Zazwyczaj w młodym wieku nie doceniamy znaczenia zmysłu, jeżeli nie odczuwamy podniesionych tu problemów.

Byłoby niezwykle pożądane zorganizowanie strefy ciszy w szkole, aby umożliwić odizolowanie się od hałasu, np. codziennie korytarz na innym piętrze. Chętnie skorzystają z dobrodziejstwa tej strefy wszyscy ci, którym przeszkadza hałas na przerwach i którzy odczuwają rzeczywisty ból głowy i uszu lub ci, którzy chcą wykorzystać czas przerwy na naukę.

Walka z hałasem to zadanie dla każdego z nas. Należy postulować ograniczenia hałasu na przerwach. Systematycznie prowadzone działania powoli doprowadzą do zmiany przyzwyczajęń młodziży i wpłyną ogólnie prozdrowotnie, tak jak dzieje się z ograniczeniem palenia tytoniu, szczególnie w miejscach publicznych. Obecne młode pokolenie musi zdać sobie sprawę, że jeżeli nie ograniczy wpływu hałasu na swoje uszy, to ich słuch za 20-30 lat będzie taki, jak u obecnych siedemdziesięcioletków, z których trzy czwarte ma problemy ze słyszeniem.

Zalecane piśmiennictwo

- Czyżewski A, Kostek B, Skarżyński H. Technika komputerowa w audiologii, foniatry i logopedii (Information Technology in Audiology, Phoniatry and Speech Therapy). Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2002
- Czyżewski A, Kostek B, Skarżyński H. IT Applications for Remote Testing of Communication Senses. In: Information Technology Solutions for Health Care. Springer-Verlag 2004.
- Czyżewski A., Skarżyński H. Multimedia Applications for the Hearing Impaired Archives of Acoustics 2007, 32, No. 3, 491-504
- Hatzopoulos S., Kochanek K., Sliwa L., Skarzynski H. A pilot study on assessing hearing threshold using the Cochlea-Scan. *Medical Science Monitor*. 2008;14:MT7-11.
- Kochanek K. Badania przesiewowe sluchu. W: Audiologia Kliniczna. Red. M. Śliwińska-Kowalska. Mediton, Łódź 2005:53.
- Lorens A, Polak M, Piotrowska A, Skarżyński H. Outcomes of Treatment of Partial Deafness with Cochlear Implantation: A DUET Study. *The Laryngoscope*. 2008;118(2):288-294.
- Marciński P, Milewska-Bobula B, Radziszewska M, Mueller-Malesińska M. Zaburzenia sluchu u dzieci z wrodzonym zakażeniem wirusem cytomegalii. W: Cytomegalia. red. B. Milewska-Bobula. CHRIS-COMP. Warszawa 2001.
- Mueller-Malesińska M. Czy leki mogą uszkodzić narząd sluchu dziecka? *Mon. Bliziej zycia*. Red. J. Kobosko. IFPS 2001,115-120.
- Mueller-Malesińska M, Skarżyński H, Michalowska E. Infekcje wewnątrzmaciczne a wady sluchu u dzieci. *Audiofonologia*. 1997; 11:237-242.
- Mueller-Malesińska M, Skarżyński H, Michalowska E. Zakażenie różyczką w ciąży a niedosłuch u dziecka. *Audiofonologia*. 1997;11: 219-226.
- Mueller-Malesińska M, Waligóra J, Korniszewski J, Płoski R, Nowak M, Skarżyński H. Epidemiology of 35delG mutation in GJB2 gene in a Polish population. *J Audiol Med*. 2001;10(2):136-141.
- Mueller-Malesińska M, Góralówna M. Uszkodzenia sluchu po różyczce płodowej. *Otolaryngologia Polska*. 1994;48(supl.18):174.
- Pollak A, Mueller-Malesińska M, Skórka A, Kostrzewa G, Oldak M, Korniszewski L, Skarżyński H. Ploski R. GJB2 and hearing impairment: promoter defects do not explain the excess of monoallelic mutations *Journal of Medical Genetics* 2008.
- Pollak A, Skórka A, Mueller-Malesińska M, Kostrzewa G, Kisiel B, Waligóra J, Krajewski P, Oldak M, Korniszewski L, Skarżyński H, Ploski R. M34T and V37I Mutations in GJB2 Associated Hearing Impairment: Evidence for Pathogenicity and Reduced Penetrance. *Am J Med Genet*. 2007;143A(21):2534-2543.
- Ratyńska J, Grzanka A, Mueller-Malesińska M, Senderski A, Kochanek K, Haidi H, Skarżyński H. Distribution of risk factors for hearing impairment in the group of normally hearing and hearing impaired children – analysis based on the High Risk Questionnaire. *Central and East Europe J Oto-Rhino-Laryngology and Head and Neck Surgery*. 1999;4 (1):13.
- Ratyńska J, Mueller-Malesińska M, Senderski A, Kochanek K, Haidi H, Skarżyński H, Grzanka A. Rozkład czynników ryzyka uszkodzenia sluchu w grupie dzieci słyszających i w grupie dzieci z uszkodzeniem sluchu – analiza na podstawie kwestionariusza wysokiego ryzyka. *Otolaryngol Pol*. 1999;53(Supl. 30):282-284.
- Ratyńska J, Mueller-Malesińska M, Kochanek K, Skarżyński H. Zastosowanie techniki ABR i OAE w badaniach przesiewowych i diagnostycznych u dzieci z uszkodzeniami sluchu. *Audiofonologia*. 1999; 15:29-34.
- Ratyńska J, Mueller-Malesińska M, Kochanek K, Skarżyński H. Application of OAE and ABR techniques in neonatal screening and diagnostics of hearing impairments in newborns and infants. *New Medicine*. 1999; 3:54-57.
- Skarżyński H. Implanty ślimakowe (Cochlear Implants). W: Gryczyńska D. (red.) Otolaryngologia dziecięca. Mediton, Łódź 2007:142-153.
- Skarżyński H, Lorens A, Piotrowska A, Anderson I. Partial deafness cochlear implantation in children. *Intern J PediatrOtorhinolaryngology*. 2007;71(9):1407-1413.
- Skarżyński H, Lorens A, Piotrowska A, Anderson I. Preservation of low frequency hearing in partial deafness cochlear implantation (PDCI) using the round window surgical approach. *Acta Oto-Laryngologica*. 2007; 127(1):41-48.
- Skarżyński H, Lorens A, Piotrowska A. Implanty ślimakowe (Cochlear Implants). W: Śliwińska-Kowalska M. (red.). Audiologia Kliniczna, Mediton, Łódź 2005.
- Sopliński P, Waligóra J, Mueller-Malesińska M. Genetyka i zaburzenia sluchu. *Mon. Bliziej zycia*. Red J. Kobosko. IFPS 2001:92-104.
- Skarżyński H, Mueller-Malesińska M, Kochanek K, Geremek A, Senderski A, Ratyńska J. Metody stosowane do badań przesiewowych narządu sluchu u noworodków. *Audiofonologia*, 1997;11:139-146.
- Szuchnik J, Mueller-Malesińska M. O rozwoju sluchu i mowy u dzieci. *Mon: „Bliziej zycia”*. Red J. Kobosko. Stowarzyszenie Przyjaciół Osób Niesłyszących i Niedosłyszących „Człowiek-Człowiekowi”. Instytut Fizjologii i Patologii Sluchu. Warszawa 1999:53-59.