

Wytyczne w zakresie doboru aparatów słuchowych u dzieci w wieku 0–4 roku życia

Autorzy opracowania:

prof. dr hab. n. med. dr h.c. Henryk Skarżyński

prof. dr hab. Edward Hojan

dr hab. n. med. Bożena Wiskirska-Woźnica

dr n. med. Agata Szkiełkowska

prof. dr hab. n. med. Andrzej Obrębowski

prof. dr hab. n. med. Marek Rogowski

prof. dr hab. Grażyna Niedzielska

dr hab. n. med. Piotr Świdziński

mgr Łukasz Olszewski

Warszawa, wrzesień 2011

Wytyczne w zakresie doboru aparatów słuchowych u dzieci w wieku 0–4 roku życia

Autorzy opracowania:

prof. dr hab. n. med. dr h.c. Henryk Skarżyński

prof. dr hab. Edward Hojan

dr hab. n. med. Bożena Wiskirska-Woźnica

dr n. med. Agata Szkiełkowska

prof. dr hab. n. med. Andrzej Obrębowski

prof. dr hab. n. med. Marek Rogowski

prof. dr hab. Grażyna Niedzielska

dr hab. n. med. Piotr Świdziński

mgr Łukasz Olszewski

Warszawa, wrzesień 2011

Spis treści

1. Wprowadzenie	5
2. Wskazania medyczne	7
2.1. Diagnostyka audiologiczna	7
2.2. Schemat postępowania w zakresie aparatowania małego dziecka	12
3. Protezowanie słuchu	14
3.1. Rozwój fizyczny układu słuchowego dziecka	15
3.2. Określenie wartości RECD	16
4. Wybór aparatu słuchowego i urządzeń wspomagających	18
5. Procedury dopasowania aparatów słuchowych	19
6. Wizyty kontrolne po dopasowaniu aparatu	23
6.1. Specyfika pierwszej wizyty kontrolnej	23
6.2. Wykaz procedur obowiązujących podczas wizyt kontrolnych	23
7. Kontrola efektywności dopasowania aparatu słuchowego	24
7.1. Ocena korzyści z aparatów słuchowych	24
8. Rehabilitacja	26
8.1. Ocena poprawności przebiegu procesu rehabilitacji	27
9. Wymagania i kwalifikacje personelu	28
9.1. Personel	28
9.2. Warunki lokalowe	29
9.3. Wyposażenie sprzętowe	29
10. Piśmiennictwo	30

1. Wprowadzenie

Celem nadrzędnym tego projektu jest wyznaczenie standardów i szczegółowych wytycznych w postępowaniu z dzieckiem w zakresie protezowania słuchu, jak również określenie, jakie przesłanki muszą zaistnieć do podjęcia decyzji o takiej formie interwencji audiologicznej. W projekcie poruszane są zagadnienia dotyczące zakresu niezbędnych danych i informacji, jakie należy zgromadzić dla oceny stanu samego dziecka oraz charakteru jego niedosłuchu, by w sposób bezpieczny, kompetentny i profesjonalny dokonać wyboru protezy słuchowej. Projekt zawiera sugestie i wytyczne w zakresie użycia właściwych metod oraz narzędzi dopasowania protez słuchowych, a także weryfikacji ich działania.

Przy korzystaniu z przedstawionego protokołu postępowania należy mieć na uwadze, iż dzieci mogą mieć inne, współistniejące z ubytkiem słuchu wady sprzężone. W związku z tym zaleca się, aby wytyczne te były rozpatrywane zawsze indywidualnie w odniesieniu do każdego dziecka. Znanych jest szereg standardów, protokołów i zaleceń, które bardzo szczegółowo opisują sposób protezowania za pomocą aparatów słuchowych u dzieci. W 1998 roku przy Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie powstała Komisja ds. protezowania małych dzieci. Wypracowane przez nią zalecenia dotyczące postępowania w zakresie protezowania słuchu, w znacznym stopniu są aktualne do dzisiaj, jednakże stały rozwój w zakresie możliwości diagnozowania dzieci z wadą słuchu, sposobów interwencji chirurgicznej, rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych przez producentów aparatów słuchowych oraz metod rehabilitacji wymaga zmian i ujednoczenia prowadzenia praktyki audiologicznej oraz protetycznej w omawianym obszarze.

Prawidłowy dobór i dopasowanie aparatów słuchowych, a następnie proces rehabilitacji słuchowej u małych dzieci z ubytkami słuchu jest procesem bardzo złożonym i wymaga współdziałania wielu specjalistów oraz ścisłej współpracy i zrozumienia ze strony rodziców.

Okres, w którym dziecko nie ma aparatu, to okres braku interakcji, którą zapewnia słuch. Dotyczy to zarówno dzieci z wrodzonymi ubytkami słuchu, jak i dzieci z grupy ryzyka, u których niedosłuch może się dopiero rozwinąć.

Plastyczność mózgu w pierwszych dwóch, trzech latach, a szczególnie w pierwszych 6 miesiącach życia dziecka to okres budowania podstaw percepcji słuchowej na całe życie. Nie ma granicy wieku na wczesne protezowanie słuchu. Dzieci protezowane przed 6 miesiącem życia mają lepiej rozwiniętą mowę niż te, które protezowane są później. Przy zagwarantowaniu odpowiedniej procedury rehabilitacji słuchowej, nawet w odniesieniu do dzieci o bardzo dużych ubytkach słuchu, osiąga się rozwój mowy na poziomie dolnej granicy dla dzieci z danej grupy wiekowej. Przeoczenie tego momentu pociąga za sobą bardzo poważne konsekwencje w zakresie rozwoju mowy oraz rozwoju słuchu.

W przypadku niedosłuchu obuusznego protezowanie powinno być binauralne. Stymulacja binauralna zawierająca dane o międzyusznym różnicach bodźców jest bardzo ważna dla rozwoju percepcji słuchowej w pierwszych latach życia dziecka.

Trzeba jednak zaznaczyć, że u niektórych dzieci o niedosłuchu asymetrycznym lepsze wyniki otrzymuje się przy protezowaniu jedynie lepszemu uchu.

Na ogół uważa się, że należy wtedy protezować oboje uszu aż do momentu, gdy stwierdzi się ostatecznie brak efektów takiego rodzaju protezowania. Przestankami ku temu mogą być następujące sytuacje:

- dziecko ciągle i konsekwentnie odrzuca jeden aparat – po jego precyzyjnym dopasowaniu (wraz z wkładką uszną)
- rodzice informują o lepszym funkcjonowaniu dziecka w okresie, gdy nosiło tylko jeden aparat
- stwierdza się gorszy wynik odpowiednich testów przy protezowaniu binauralnym.

Efekt jednostronnego ubytku słuchu nie jest zaburzeniem percepcji o takich samych konsekwencjach jak ubytek binauralny, ale może przeszkadzać w efektywnym rozwoju edukacyjnym.

Ubytek jednostronny utrudnia zrozumienie mowy szczególnie w obecności hałasu czy też pogłosu, co często ma miejsce w pomieszczeniach, w których przebywa większa grupa dzieci (żłobki, przedszkola).

Dzieci korzystające z implantu ślimakowego tylko na jednym uchu powinny nosić aparat słuchowy na uchu przeciwnym, by:

- zredukować efekt cienia akustycznego
- polepszyć zrozumiałość mowy w obecności zakłóceń
- poprawić lokalizację źródła dźwięku
- uniknąć deprivacji słuchowej ucha bez aparatu.

Odpowiednie wzmocnienie sygnału akustycznego umożliwi niedosłyszącemu dziecku zrozumienie słów, jak i rozpoznawanie dźwięków otaczającego środowiska, a w konsekwencji normalny rozwój. Każde dziecko niedosłyszące ma indywidualne „zapotrzebowanie” na charakterystykę tego wzmocnienia uzależnione zarówno od wieku dziecka, stopnia jego rozwoju ogólnego, wielkości niedosłuchu, jak i innych okoliczności, np. dodatkowych schorzeń.

Dopasowanie aparatu słuchowego dziecka w pierwszych miesiącach życia jest zadaniem niezwykle odpowiedzialnym, wymagającym specjalistycznej wiedzy.

2. Wskazania medyczne

2.1. Diagnostyka audiologiczna

Stopień niedosłuchu wyznaczany jest jako średnia progów dla częstotliwości ważnych dla mowy: niedosłuch nieznaczny – 20–40 dB HL; niedosłuch średni – 41–60 dB HL; niedosłuch znaczny – 61–90 dB HL; niedosłuch głęboki – powyżej 90 dB HL, głuchota – powyżej 120 dB HL. Pojęcie częściowej głuchoty obejmuje dobre słyszenie niskich i brak odbioru wysokich częstotliwości. U dziecka niedosłuch powyżej 30 dB HL, wyznaczany jako średnia dla częstotliwości 500, 1000, 2000 i 4000 Hz, wymaga aparowania.

Szacuje się, że na 1000 urodzonych dzieci głębokie uszkodzenia słuchu występują u 1–2 dzieci, a u 2–4 dzieci obustronny niedosłuch mniejszego stopnia lub niedosłuch jednostronny. W grupie ryzyka uszkodzenia słuchu stwierdza się u ok. 6% wszystkich noworodków oraz u ponad połowy dzieci z wrodzoną wadą słuchu. U dzieci do 5 r.ż., a więc w okresie najważniejszym dla rozwoju mowy i możliwości poznawczych, aż 90% trwałych uszkodzeń słuchu to zaburzenia wrodzone, w 60% uwarunkowane genetycznie.

Dziecko z wrodzonym uszkodzeniem słuchu powinno zostać zdiagnozowane do 3 miesięcy życia i zaopatrzone w aparaty słuchowe przed ukończeniem 6 miesięcy, co zapewnia znacznie lepszy rozwój mowy niż u dzieci aparowanych później. Pierwszy rok życia jest niezwykle ważny dla rozwoju mowy i języka, a co za tym idzie dla pełnego rozwoju słuchowego, intelektualnego i emocjonalnego.

Procedura doboru aparatów słuchowych u małych dzieci jest procesem długoterminowym, wymagającym dużego doświadczenia i współdziałania całego zespołu osób zajmujących się wychowaniem słuchowym. Przed przystąpieniem jednak do procesu doboru aparatów słuchowych, należy przeprowadzić diagnostykę audiologiczną.

Procedura diagnostyczna powinna obejmować:

- wywiad z analizą czynników ryzyka uszkodzenia słuchu
- badanie ORL
- ocenę behawioralną reakcji na bodziec akustyczny
- badanie obiektywne słuchu – audiometria impedancyjna (AI), rejestracja potencjałów wywołanych z pnia mózgu (ABR), rejestracja otoemisji akustycznych wywołanych trzaskiem (TEOAE), w niektórych przypadkach uzupełniająco audiometria potencjałów wywołanych stanu ustalonego ASSR).

W przypadku diagnostyki audiologicznej małych dzieci standardem jest wykonanie co najmniej trzech badań (ABR, AI, TEOAE), co umożliwi ocenę wielkości i rodzaju ubytku słuchu. Użyteczność badań obiektywnych jest niekwestionowana, jednakże w myśl zasady „cross-check”, dla kompletnej oceny stanu słuchu wyniki uzyskane za pomocą tych metod powinny zostać potwierdzone wynikami badań behawioralnych. Jednocześnie badania behawioralne pozwalają na ocenę nie tylko reakcji drogi słuchowej dziecka na bodźce akustyczne, lecz także jego funkcji poznawczych i motorycznych.

Należy podkreślić, że przed zaopatrzeniem dziecka w aparaty słuchowe bardzo istotne jest udzielenie pełnej informacji rodzicom. Gdy rodzice usłyszą rozpoznanie, jest ono dla nich zawsze negatywnym doznaniem i powodem powstania silnego stresu. Należy więc omówić z nimi prawdopodobną przyczynę powstania uszkodzenia słuchu, pomóc w przezwyciężeniu poczucia winy, a następnie dokładnie omówić możliwości rehabilitacji i postępowanie terapeutyczne. Te wyjaśnienia muszą obejmować zarówno możliwości postępowania medycznego, jak i rehabilitację. Potwierdzenie niedosłuchu u dziecka przebywającego na oddziale szpitalnym jest podstawą do wdrożenia właściwego postępowania terapeutycznego, w tym rozpoczęcia procedury aparatowania (pkt. 2.2.).

Dobór aparatów słuchowych zgodny z wyznaczonymi standardami jest pierwszym krokiem w rehabilitacji dziecka z uszkodzonym słuchem, które powinno być prowadzone przez zespół specjalistów obejmujący audiologa, psychologa, logopedę, pedagoga. Ponieważ wadzie słuchu często towarzyszą inne uszkodzenia centralnego układu nerwowego lub zespoły wad wrodzonych, konieczna jest ścisła współpraca ze specjalistami innych dziedzin medycyny jak np.: neurolog, okulista, genetyk, pediatra, psychiatra itp.

Szczególnego monitorowania wymagają dzieci z:

- CAPD, AN lub desynchronią w drodze słuchowej
- zwężeniem przewodów słuchowych zewnętrznych
- zniekształconymi małżowinami usznymi
- nawracającymi wysiękowymi zapaleniami ucha środkowego (okresowo podwyższony próg słyszenia)
- postępującym niedosłuchem
- współistniejącymi innymi wadami i schorzeniami
- utrudnionym kontaktem.

Występowanie czynników ryzyka uszkodzenia słuchu u dziecka jest wskazaniem do dalszej obserwacji specjalistycznej, dlatego ich znajomość dla zespołu uczestniczącego w procedurze diagnozowania i aparatowania jest niezbędna.

Czynniki ryzyka uszkodzenia słuchu u noworodków:

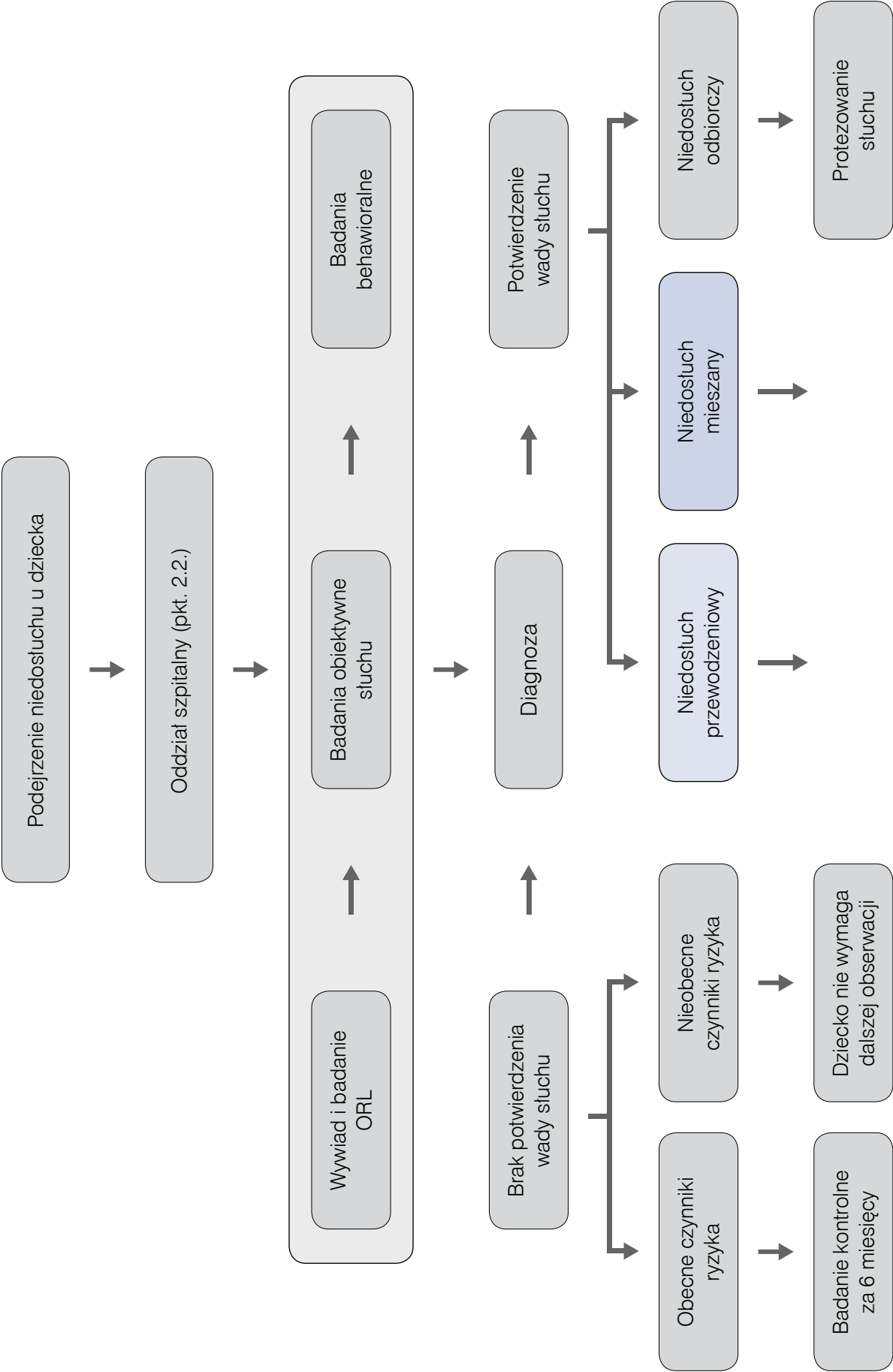
1. Wada słuchu w rodzinie
2. Wada wrodzona głowy i szyi
3. Infekcja z grupy TORCHS
4. Wcześnieactwo <33 Hbd
5. Masa urodzeniowa <1500 g
6. Apgar <4 w 1 min lub <6 w 5 min.
7. Żółtaczka wymagająca transfuzji wymiennej
8. Zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych
9. Intensywna terapia >7 dni
10. Mechaniczna wentylacja >5 dni
11. Leki ototoksyczne
12. Zespół wad wrodzonych skojarzony z niedosłuchem.

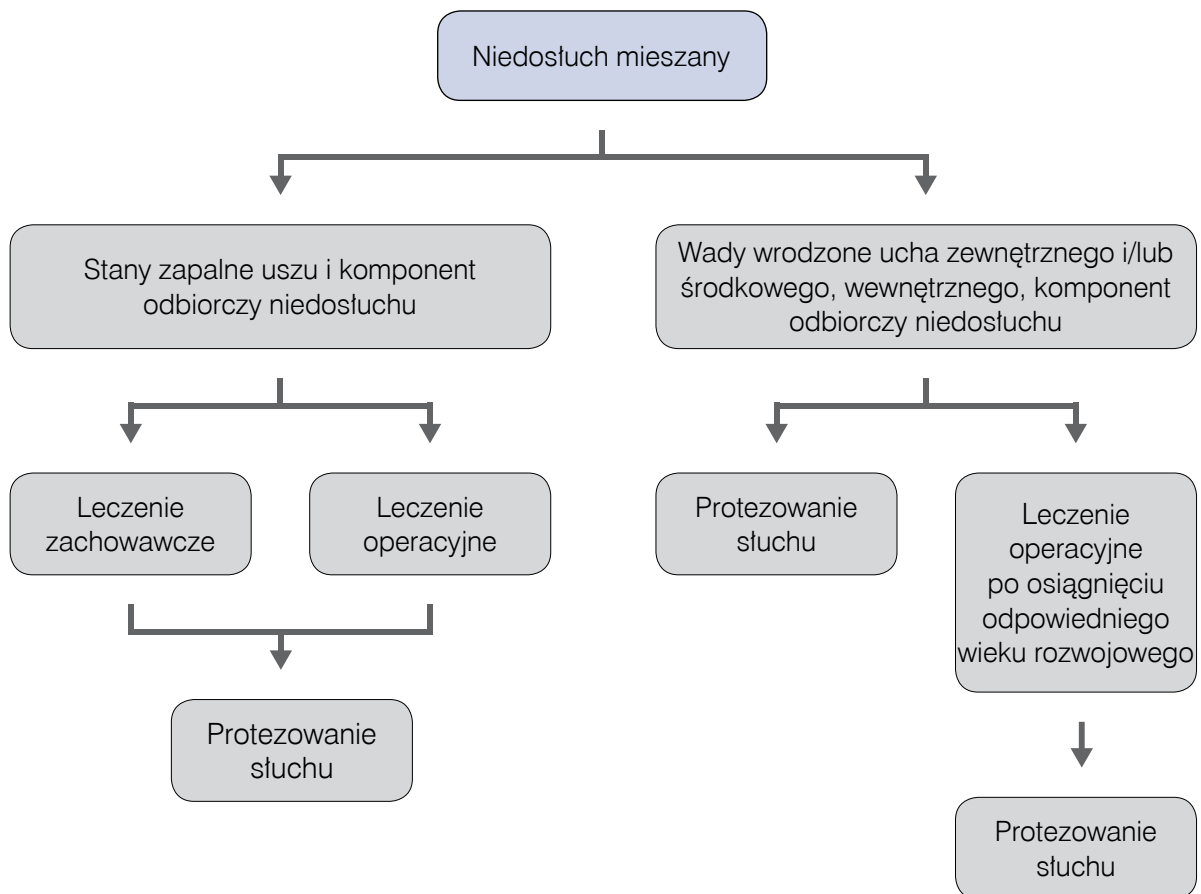
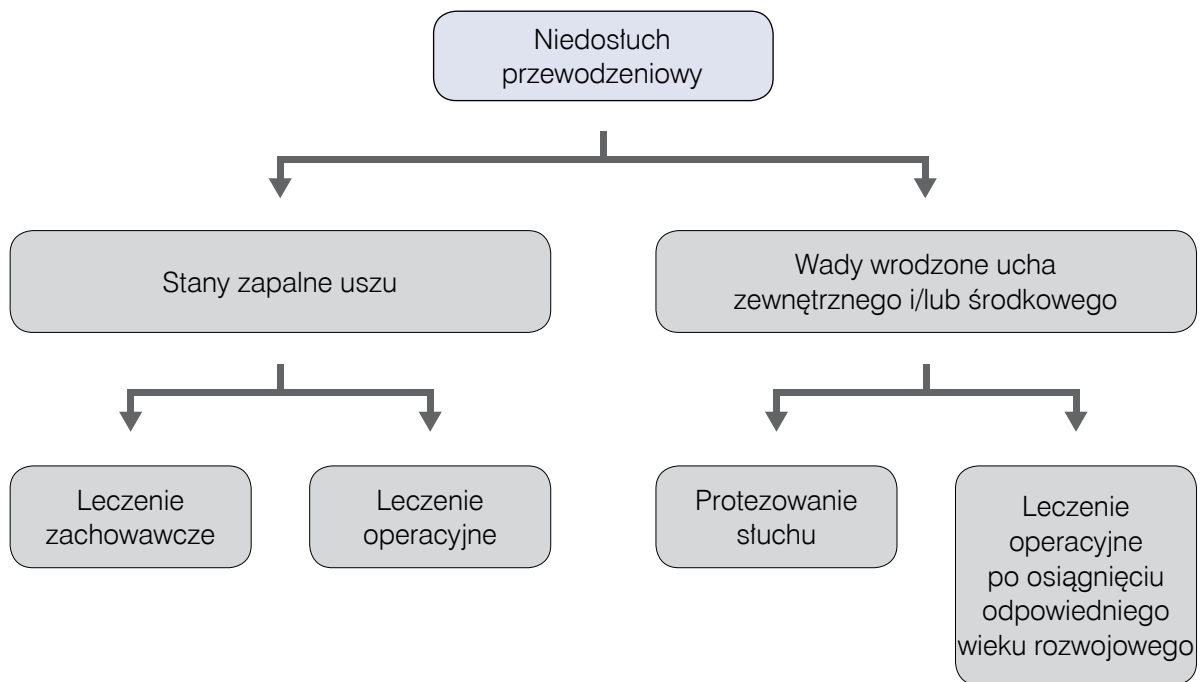
Dzieci z grupy ryzyka, u których niedosłuch nie zostanie potwierdzony podczas pobytu w oddziale szpitalnym, wymagają powtórnego badania słuchu za 6 miesięcy.

Doświadczenia pokazują, że w przypadku dzieci z uszkodzonym słuchem, a w szczególności dzieci niepełnosprawnych, tylko rodzice, którzy zaakceptowali wadę słuchu i często ich niepełnosprawność, mogą pomóc w dalszej rehabilitacji tych pacjentów. Trzeba mieć pewność, że istnieją możliwości wytworzenia więzi emocjonalnej między rodzicami i niesprawnym dzieckiem, ponieważ brak poczucia bezpieczeństwa u dziecka może prowadzić do zaburzeń emocjonalnych i w efekcie obniżyć zdolności edukacyjne dziecka.

Poniżej przedstawiono schemat w zakresie postępowania diagnostyczno-terapeutycznym (ryc. 1.).

Rycina 1. Ogólny schemat diagnostyki i interwencji audiologicznej





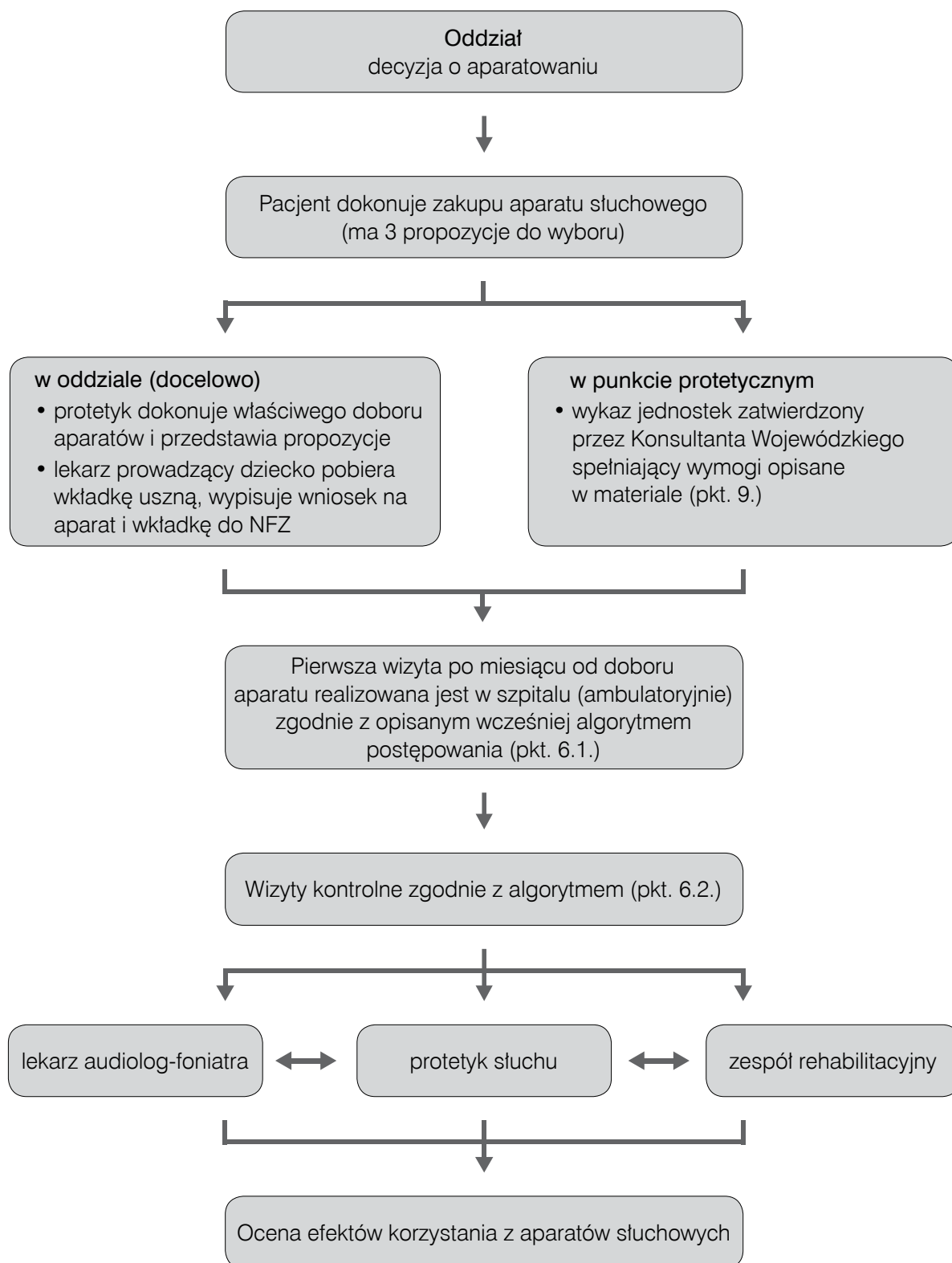
2.2. Schemat postępowania w zakresie aparatowania małego dziecka

W przypadku podejrzenia upośledzenia słuchu dziecko w wieku 0–4 r.ż. powinno być skierowane do oddziału szpitalnego audiologiczno-foniatrycznego, gdzie przeprowadzana jest procedura diagnostyczna (ryc. 1.) mająca na celu potwierdzenie lub wykluczenie wady słuchu u dziecka, a następnie wdrożona zostaje procedura aparatowania małego dziecka zgodnie z przyjętym schematem postępowania (ryc. 2.). Dopuszcza się przeprowadzenie procedury aparatowania również w oddziałach otolaryngologicznych, jednak z zastrzeżeniem, że oddział ten powinien zatrudniać audiologa /audiologa-foniatrę lub też lekarza ze specjalizacją laryngologia, który odbył trzymiesięczny kurs doszkalający z zakresu aparatowania małych dzieci w jednostkach posiadających akredytację w zakresie specjalizacji z audiologii i foniatryi.

Ze względu na konieczny okres przygotowawczy (2 lata) oddziałów szpitalnych do przejęcia pełnej opieki nad dzieckiem z wadą słuchu, dopuszcza się warunkowo na ten czas możliwość przeprowadzania określonych czynności zawartych w opisanej procedurze protezowania dziecka w pozaszpitalnych oraz działających na terenie placówek medycznych komercyjnych punktach protetycznych.

Dobór procedur w zakresie protezowania słuchu małego dziecka za pomocą aparatu słuchowego przedstawia poniższy schemat (ryc. 2.).

Rycina 2. Schemat procedury w zakresie protezowania słuchu małego dziecka za pomocą aparatu słuchowego



3. Protezowanie słuchu

Etapy postępowania podczas procedury aparatowania małego dziecka:

- a. omówienie wyników badań z rodzicami lub opiekunami dziecka, ustalenie ewentualnej przyczyny niedosłuchu, przedstawienie możliwości protezowania i perspektyw dalszego rozwoju słuchowego dziecka oraz pobranie wycisków w celu wykonania indywidualnych wkładek usznych (lekarz)
- b. przeprowadzenie konsultacji przez specjalistów biorących udział w procesie aparatowania (psycholog, logopeda, pedagog)
- c. dobór aparatów słuchowych (protetyk słuchu):
 - pomiary in situ RECD (*Real-Ear to Coupler Difference*)
 - wybór odpowiedniej procedury dopasowania aparatów słuchowych.
 - dopasowanie co najmniej trzech aparatów różnych firm, właściwych dla danego niedosłuchu.

Protezowanie niedosłuchów odbiorczych

W przypadku niedosłuchów odbiorczych obustronnych lekko-średniego, średniego lub większego stopnia zaleca się protezowanie obuuszne aparatami słuchowymi tego samego producenta w obojgu uszu i – o ile to możliwe z punktu widzenia zapewnienia optymalnych parametrów elektroakustycznych (niedosłuchy niesymetryczne) – aparatami tego samego typu.

U dzieci, u których wyniki badań elektrofizjologicznych i metody oceny behawioralnej wskazują na niedosłuch głębokiego stopnia lub tzw. częściową głuchotę, wskazana jest jak najwcześniejsza poszerzona diagnostyka w zakresie zastosowania alternatywnego rozwiązania w postaci implantu ślimakowego. Do momentu podjęcia ewentualnej interwencji chirurgicznej dziecko powinno być zaprotezowane w standardowy, opisany procedurą sposób.

Wskazania i zalecenia w zakresie protezowania u dzieci niedosłuchów jednostronnych (aparatami słuchowymi typu CROS) i niedosłuchów lekkiego stopnia, a także protezowania dzieci z podejrzeniem lub rozpoznaniem neuropatii słuchowej są bardziej złożone. Ze względu na zindywidualizowane korzyści z protezowania słuchu w takich przypadkach, każdorazowo decyzję o aparatowaniu zaleca się uzgodnić z rodzicami dziecka wraz z przekazaniem im informacji dotyczących aktualnej wiedzy medycznej w tym zakresie. U dzieci w wieku do 4 lat nie zaleca się stosowania wszczepialnych aparatów słuchowych do ucha środkowego, czy też wszczepialnych aparatów na przewodnictwo kostne (niedosłuchy jednostronne, w zastosowaniu typu CROS).

Protezowanie niedosłuchów przewodzeniowych

W przypadku niedosłuchów przewodzeniowych obustronnych, po zakończeniu procesu leczenia zachowawczego i/lub operacyjnego (lub gdy interwencja planowana jest w późniejszym wieku dziecka) zaleca się protezowanie obuuszne.

Jeśli to możliwe, wskazane jest protezowanie aparatami zausznymi typu BTE, ze względu na możliwość obiektywnej weryfikacji działania protezy słuchowej i oceny pożądanych parametrów elektroakustycznych. Jeżeli nie zachodzi taka możliwość (zwężenie przewodu słuchowego zewnętrznego, mikrocja, atrezja, chroniczne zapalenie ucha środkowego z wyciekami, itp.) wskazane jest zastosowanie aparatów słuchowych na przewodnictwo kostne. U dzieci w wieku do 4 lat nie zaleca

się stosowania wszczepialnych aparatów słuchowych do ucha środkowego, czy wszczepialnych aparatów na przewodnictwo kostne.

Przy protezowaniu niedosłuchów przewodzeniowych jednostronnych ze względu na zindywidualizowane korzyści z protezowania słuchu w takich przypadkach – zaleca się, aby decyzję o aparatuwaniu każdorazowo uzgodnić z rodzicami dziecka wraz z przekazaniem im informacji dotyczących aktualnej wiedzy medycznej w tym zakresie.

Protezowanie niedosłuchów mieszanych

W przypadku niedosłuchów mieszanych obustronnych, po zakończeniu procesu leczenia zachowawczego i/lub operacyjnego (lub gdy interwencja planowana jest w późniejszym wieku dziecka) zaleca się protezowanie obuuszne.

Jeśli to możliwe, wskazane jest protezowanie aparatami zausznymi typu BTE ze względu na możliwość obiektywnej weryfikacji działania protezy słuchowej i oceny pożądaných parametrów elektroakustycznych. Jeżeli nie zachodzi taka możliwość (zwężenie przewodu słuchowego zewnętrznego, mikrocja, atrezja, chroniczne zapalenie ucha środkowego z wyciekami itp.), wskazane jest zastosowanie aparatów słuchowych na przewodnictwo kostne. Dla dzieci w wieku do 4 lat nie zaleca się stosowania wszczepialnych aparatów słuchowych do ucha środkowego, czy wszczepialnych aparatów na przewodnictwo kostne.

Przy protezowaniu niedosłuchów mieszanych jednostronnych – ze względu na zindywidualizowane korzyści z protezowania słuchu w takich przypadkach zaleca się, aby decyzję o aparatuwaniu uzgodnić każdorazowo z rodzicami dziecka wraz z przekazaniem im informacji dotyczących aktualnej wiedzy medycznej w tym zakresie.

3.1. Rozwój fizyczny układu słuchowego dziecka

Wymagania w odniesieniu do charakterystyki wzmocnienia sygnału akustycznego na wyjściu aparatu słuchowego dopasowanego dziecku wynikają m.in. z:

- sposobu prezentacji sygnału akustycznego przy badaniach proggu słyszenia; z głośnika, słuchawki wewnętrznej czy też nausznej
- objętości zewnętrznego przewodu słuchowego zewnętrznego (od 0,2 cm³, przy urodzeniu do 0,4 cm³ w wieku 4 lat)
- impedancji przewodu słuchowego zewnętrznego (wpływ w zakresie wyższych częstotliwości)
- rozkładu częstotliwości rezonansowych (podstawowa częstotliwość rezonansowa zewnętrznego przewodu słuchowego niemowlęcia przypada dla około 7–8 kHz, a dla osoby dorosłej dla około 2,7 kHz)
- wartości poziomu ciśnienia akustycznego wywołującego reakcję dziecka na bodziec akustyczny (tab.1.).

Tabela 1. Reakcja dziecka na bodźce dźwiękowe w wolnym (swobodnym) polu akustycznym

Wiek dziecka	Poziom ciśnienia akustycznego [dB SPL] wywołujący reakcje dziecka na bodziec
Noworodek	80
3 miesiące	60
6 miesięcy	40–50
12 miesięcy	30–40
2 lata	20
4 lata	10

3.2. Określenie wartości RECD

Istotnym narzędziem w dopasowaniu aparatów słuchowych u dziecka, uwzględniającym rozwój fizyczny zewnętrznego przewodu słuchowego dziecka, jest indywidualny pomiar rzeczywistej różnicy poziomów dźwięku na wyjściu aparatu słuchowego, kalibrowanego zgodnie z normą na sprzęgaczu 2 cm³ (objętość bliska objętości przewodu słuchowego dorosłej osoby) i przy błonie bębenkowej dziecka metodą In-situ. Wartość tej różnicy (RECD – *Real-Ear to Coupler Difference*) pozwala ustalić wymagane wzmocnienie sygnału przez aparat słuchowy. Wartości RECD zmieniają się bardzo gwałtownie w pierwszych latach życia dziecka, szczególnie w zakresie wyższych częstotliwości. W wieku 5 lat wartości RECD dziecka zbliżają się do wartości RECD osoby dorosłej. Średnie wartości RECD nie dają prawdziwej informacji o rzeczywistych różnicach poziomów na wyjściu aparatu słuchowego kalibrowanego na sprzęgaczu i przy błonie bębenkowej dziecka. Jeśli zastosujemy do obliczeń parametrów wzmocnienia aparatu słuchowego średnie wartości RECD, to w rezultacie otrzymamy nieprawidłowe poziomy dźwięku dla tych dzieci, których RECD znacznie odbiega od średniego. Dlatego też zawsze należy preferować dane indywidualne RECD (zmierzone indywidualnie dla dziecka). Uwzględnienie wartości RECD eliminuje ryzyko ustawienia nadmiernego wzmocnienia, zapewniając precyzyjne ustawienie aparatu każdemu dziecku. Dopasowując aparat, łatwo być zbyt ostrożnym podczas ustawiania wzmocnienia i poziomu wyjściowego, obawiając się, że aparat może być dla dziecka zbyt głośny. Ta ostrożność wynika z braku wiedzy na temat rzeczywistych poziomów dźwięku generowanych przez protezę w uchu dziecka, co oznaczać może w efekcie, że aparat jest ustawiony poniżej wymaganego dla tego niedosłuchu poziomu (za małe wzmocnienie). Ze zbyt małego wzmocnienia mogą wynikać poważne konsekwencje. Może to wpłynąć niekorzystnie m.in. na rozwój mowy dziecka, jako że dziecko nie będzie w stanie optymalnie słyszeć mowy. W dalszej perspektywie mogą nastąpić socjalne i emocjonalne konsekwencje z powodu problemów w porozumiewaniu się z otoczeniem.

W przeciwieństwie do tej sytuacji istnieje również ryzyko zbyt dużego wzmocnienia, co może być bolesne i niebezpieczne dla dziecka oraz prowadzić do odrzucenia aparatu słuchowego. W najgorszym przypadku źle dopasowany aparat słuchowy może wtórnie uszkodzić narząd słuchu.

Czasami konieczne jest dopasowanie aparatu słuchowego dziecku z założonym drenem. Występują wtedy dwa efekty. W zakresie niskich częstotliwości obniżona zostaje wartość RECD o 15 dB w paśmie 125 do 750 Hz; następuje bezpośrednie połączenie rezonatora ucha środkowego z obję-

tością resztkową kanału słuchowego i wkładką uszną. Konieczne jest wtedy dodatkowe wzmocnienie, by OSPL90 przy błonie osiągnęło te same wartości co bez drenu. To dodatkowe wzmocnienie jest automatycznie uwzględnione, gdy dokonuje się indywidualnego pomiaru RECD u tego dziecka.

Specjaliści dziecięcy na całym świecie uznali pomiar RECD jako klucz do bezpiecznego i zakończonego sukcesem dopasowania aparatów słuchowych. Pomimo tego, że ważność tego pomiaru jest oczywista, nadal nie jest on szeroko stosowany ze względu na złożoność procedury pomiarowej i konieczność posiadania dodatkowego urządzenia oraz odpowiednio przeszkolonego personelu.

W przypadku, gdy nie ma możliwości pomiaru wartości RECD u dziecka, należy skorzystać z tabelaryzowanych wartości dla danej grupy wiekowej (tab. 2.).

Tabela 2. Średnie wartości RECD [dB] dla dzieci w różnym wieku

Wiek (miesiące)	Częstotliwość [Hz]						
	250	500	1000	2000	3000	4000	6000
1	5	12	18	21	19	21	22
3	5	11	15	17	15	16	16
6	5	10	14	15	13	13	13
12	4	9	13	14	10	11	10
24	4	8	11	12	9	9	8
36	3	7	11	11	8	8	7
48	2	7	10	10	7	7	6
60	2	6	10	10	6	6	5
dorośli	1	5	8	9	5	5	4

4. Wybór aparatu słuchowego i urządzeń wspomagających

Przy wyborze aparatu słuchowego dla dzieci w wieku 0–4 r.ż. należy uwzględnić szereg wymogów. W ogólności powinny to być zauszne aparaty cyfrowe o dużej elastyczności w doborze parametrów elektroakustycznych, zapewniającej kompensację nawet złożonych ubytków słuchu. Muszą one być wyposażone w najnowsze rozwiązania techniczne m.in. w zakresie tłumienia sprzężeń akustycznych, technologii wielomikrofonowej, wielokanałowej i wieloprogramowej, poprawy stosunku sygnału do szumu, regulacji wzmacnienia, układy ograniczające wartości szczytowe amplitudy sygnału, Data Logging – część z tych funkcji powinna być uaktywniona dopiero w drugim roku życia dziecka.

Obudowa zewnętrzna aparatów musi być bardzo solidna, odporna na działanie czynników mechanicznych, ze specjalnym zabezpieczeniem komory baterii oraz złączem FM. Wykorzystanie systemów FM w protezowaniu małych dzieci jest ze wszech miar zalecane, począwszy od trzeciego miesiąca życia.

Wkładka uszna poprzez dźwiękowód łączy aparat słuchowy z zewnętrznym przewodem słuchowym. W przypadku małych dzieci powinna ona być wykonana z miękkiego tworzywa otoplastycznego.

Przy wyborze aparatu słuchowego dla dzieci należy uwzględnić następujące rekomendacje:

- cyfrowe aparaty słuchowe zauszne BTE
- aparat minimum 4-kanałowy z niezależną regulacją wzmacnienia, współczynnika kompresji, punktu włączenia kompresji i maksymalnego poziomu wyjściowego w każdym z oferowanych kanałów
- możliwość dezaktywacji wszystkich aktywnych systemów redukcji hałasu, ekspozycji sygnału mowy, systemów mikrofonów kierunkowych
- możliwość wyłączenia potencjometru głośności i przełącznika programów słuchowych
- blokada komory baterii
- rożek pediatryczny w standardzie
- aktywny system redukcji sprzężenia
- wsparcie softwarowe w zakresie dopasowania pediatrycznego
- kompatybilność z powszechnie stosowanymi systemami FM
- system archiwizacji danych o środowisku akustycznym i preferencjach pacjenta typu Data Logging
- zalecana wkładka uszna miękka.

Aparaty typu „open” i ze słuchawką typu RIC nie są zalecane.

5. Procedury dopasowania aparatów słuchowych

Dla wyznaczenia skutecznego wzmocnienia aparatu słuchowego konieczna jest znajomość specyficznych częstotliwościowo danych o wielkości ubytku słuchu jak i uwzględnienie rozwoju fizycznego układu słuchowego dziecka. Ponadto w przypadku małych dzieci zmienia się pasmo percypowanych częstotliwości sygnału akustycznego oraz tzw. selektywność częstotliwościowa.

Niemowlęta potrzebują stosunku sygnału do szumu SRN o 7 dB, a dzieci przedszkolne o 3 dB większego niż dorośli dla tej samej wielkości dyskryminacji mowy.

Różnice w procedurze dopasowania aparatu słuchowego u dzieci i dorosłych przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Różnice w protezowaniu dorosłych i dzieci

	Dorośli	Dzieci
Cel	Rehabilitacja akustyczna (przed uszkodzeniem słuchu pacjent miał pełną dyskryminację mowy → 100% zrozumiałości mowy).	Wprowadzanie do świata dźwięku, rehabilitacja umożliwiająca rozwój mowy.
Podstawy	Audiogram tonalny i mowy wraz z UCL, ewentualnie skalowanie pola słuchowego (binauralnie, monouralnie), inne spostrzeżenia pacjenta odnośnie percepcji.	Często tylko niewiele wyników pomiarów, na ogół brak spostrzeżeń o wrażeniach słuchowych.
Otoplastyka (Wkładka)	Wymagania: dyskretna, niewidoczna. Optymalizacja własności transmisji, komfort noszenia.	Optymalizacja własności transmisyjnych, bezpieczeństwo ze względu na skaleczenia – miękki materiał, optycznie niewidoczna.
Wybór aparatu	ITE, BTE, analogowe, nieliniowe, wielokanałowe, programowalne, cyfrowe – można to wszystko omówić z pacjentem, uwzględniając jego życzenia.	BTE, cyfrowe. Porada dla rodziców odnośnie wyboru aparatu, systemu FM, mikrofonu kierunkowego, zdalnego sterowania w zależności od rodzaju uszkodzenia słuchu.
Dopasowanie aparatu	Porównawcze, różne procedury, w przedziale od 3 do 6 miesięcy.	Procedura DSL lub NAL-NL Uwzględnienie wartości RECD. Audiometria behawioralna, zabawowa, dziecięcy test słowny, okres 6÷12 miesięcy i dłużej.
Opieka po dopasowaniu	W regularnych odstępach czasu i w zależności od potrzeb.	Na początku co 3 miesiące, potem co pół roku.
Wkładki	Co roku nowe.	Wymiana wraz ze zwiększającą się objętością zewnętrznego przewodu słuchowego dziecka.

Opłaty, refundacje NFZ	Co 5 lat <ul style="list-style-type: none"> • osoba czynnie pracująca 560 zł x 2 (do dwóch aparatów słuchowych) + 50 zł x 2 (do dwóch wkładek sznych) • emeryt, rencista, 560 zł x 1 + 50 zł x 1 • inwalida wojenny, wojskowy, osoba represjonowana, 800 zł x 1 + 50 zł x 1 	<ul style="list-style-type: none"> • dziecko i ucząca się młodzież do 26 roku życia, 1500 zł x 2 (do dwóch aparatów słuchowych) + 60 zł x 2 (do dwóch wkładek usznych) • 2750 zł do układu wspomagającego słyszenie – system FM
---------------------------------------	--	---

Wymagania dotyczące procedury dopasowywania aparatowych słuchowe u dzieci spełniają procedury DSL lub NAL-NL, przy czym procedura DSL jest faworyzowana przez praktyków.

Procedura DSL opracowana przez Seewalda obowiązuje dla wszystkich poziomów wejściowych, dla których ma być sygnał wzmacniony tak, by optymalnie dopasować aparat słuchowy (osiągając poziom percepcji adekwatny do przekazywanego sygnału mowy).

Najnowsze wersje procedury DSL uwzględniają:

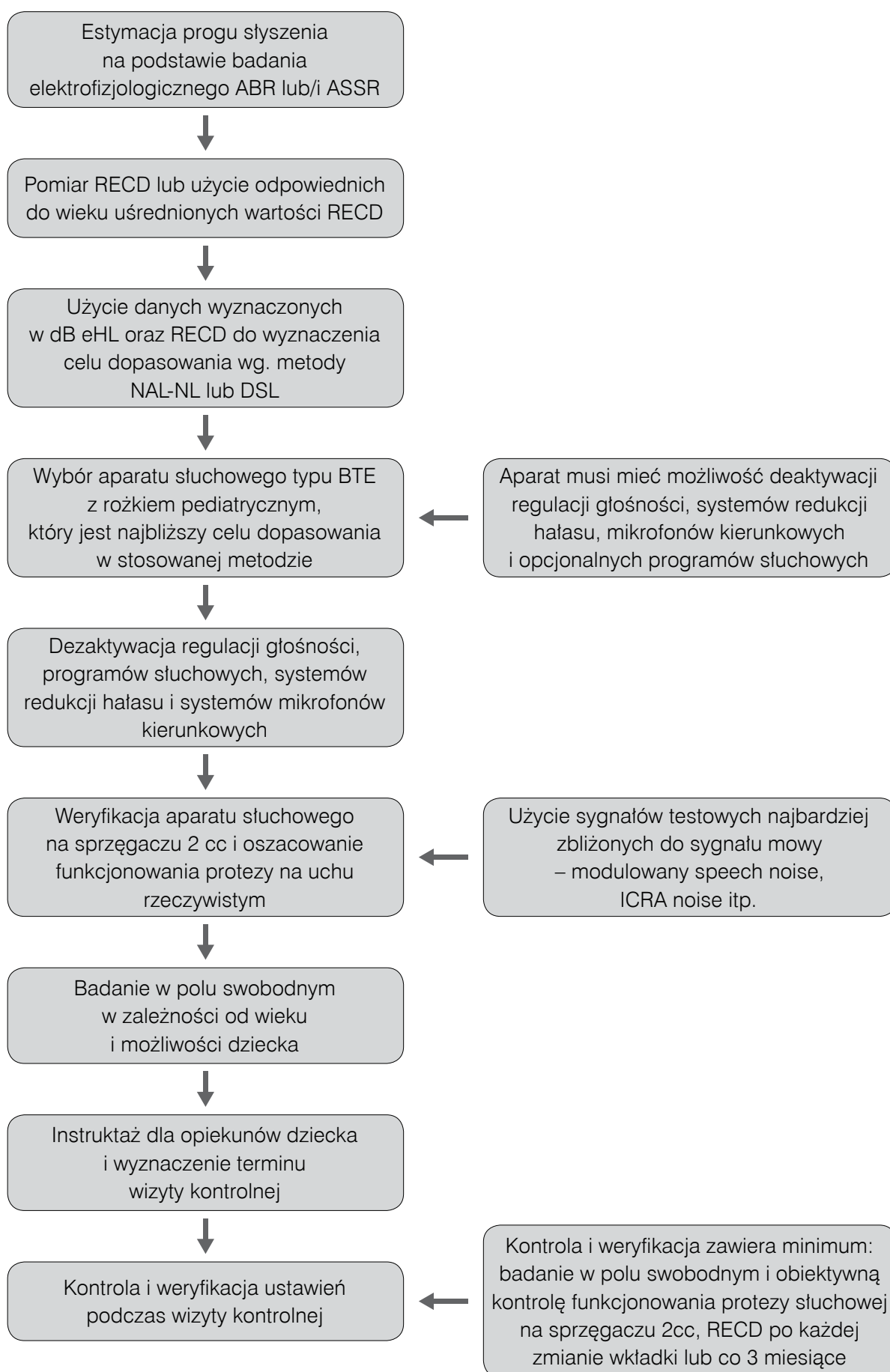
- wiek dziecka (z dokładnością miesiąca)
- rodzaj słuchawki używanej w badaniach słuchu
- wielkość kompresji wielokanałowej
- wzmacnienie skuteczne aparatu słuchowego i poziom sygnału na jego wyjściu zarówno dla cichych, jak i głośnych sytuacji akustycznych
- wymagania percepcji binauralnej
- możliwość kontroli ustawień aparatu za pomocą diagramu SPLogram (*Sound-Pressure-Level-Output-Diagram*); pomiar In-situ
- konieczność korzystania z układów pomiarowych wykorzystujących sygnał mowy LTASS, by zapewnić odtworzenie na odpowiednim poziomie składowych sygnału mowy w obszarze dynamiki resztkowej słuchu dziecka
- przepisy pomiarowe podające indywidualne (osobnicze) wartości ciśnienia dźwięku w przewodzie słuchowym (RECD)
- wszystkie dane wykorzystywane podczas dopasowania, które mają charakter indywidualny (rodzaj wkładki, materiał, średnica otworu wentylacyjnego, średnica wężyka, ewentualnie nasadka itp.); jeżeli nie przeprowadzono pomiaru RECD, wymagane jest uwzględnienie wieku dziecka (tab. 2.).

Jak wynika z powyższych stwierdzeń, dopasowanie aparatów słuchowych u dzieci oparte tylko na pomiarach na sprzęgaczu 2cm³, bez uwzględnienia innych kryteriów ujętych w procedurze DSL, jest dzisiaj niedopuszczalne, ryzykowne, a nawet niebezpieczne. Gdy u protezowanych dzieci lekarz stwierdza pogorszenie słuchu, konieczne jest sprawdzenie ustawień aparatu.

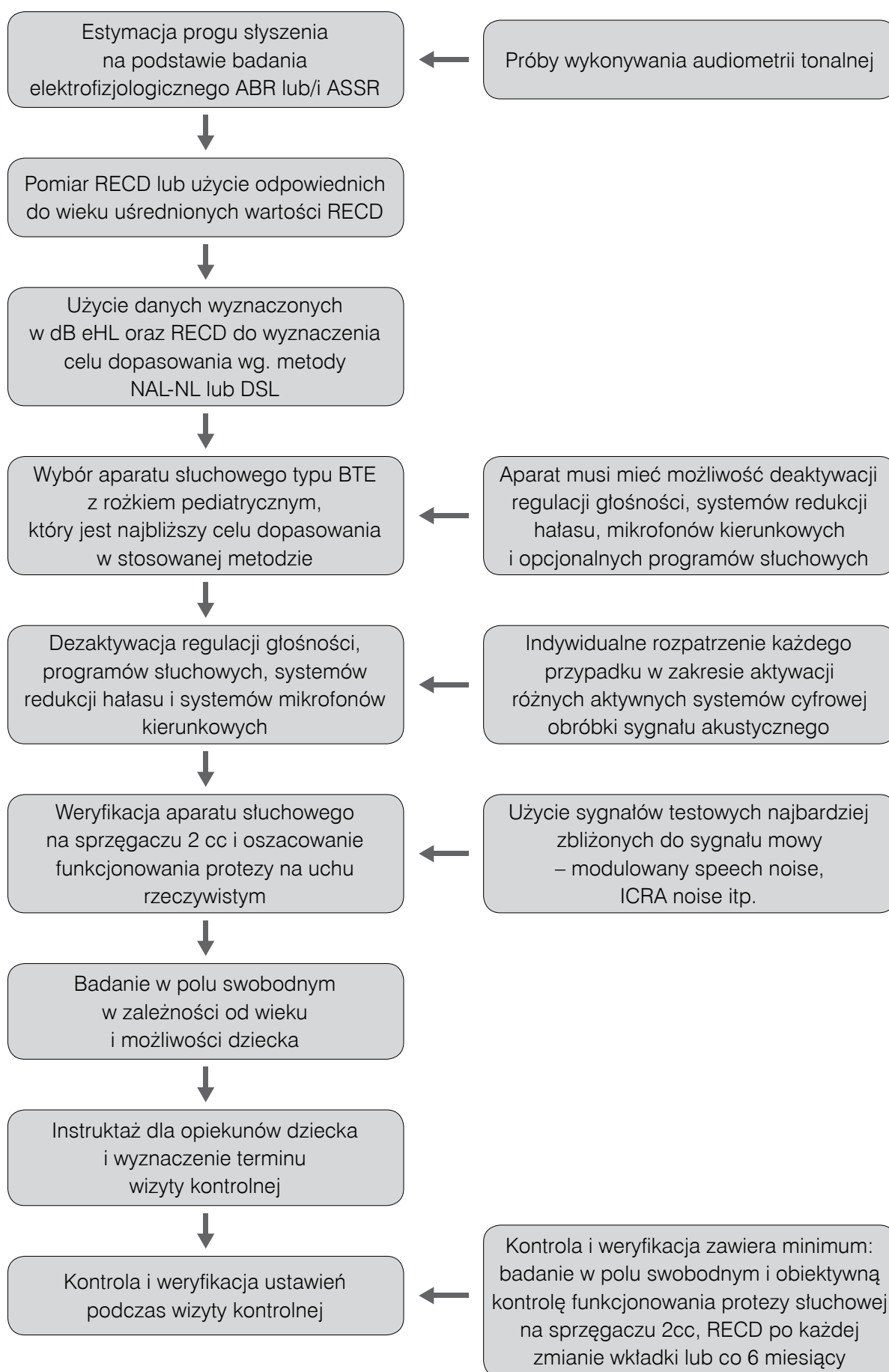
Po pierwszym dopasowaniu aparatu słuchowego u małego dziecka rozpoczyna się „od nowa” proces rozwoju jego słuchu. Jest to proces dynamiczny, zależny od wielu czynników. Procedura dopasowania aparatu słuchowego musi współuczestniczyć we wszystkich etapach ogólnego rozwoju dziecka, gwarantując optymalny rozwój jego słuchu i mowy. Zalecana jest próba sprawdzenia efektów dopasowania aparatu słuchowego m.in. w wolnym (swobodnym) polu akustycznym.

Schemat postępowania w dopasowaniu aparatów słuchowych z uwzględnieniem kryterium wieku i rozwoju przedstawia rycina 3 a. i 3 b.

Rycina 3 a. Procedura dopasowania aparatu słuchowego u niemowląt



Rycina 3 b. Procedura dopasowania aparatu słuchowego u dziecka powyżej 3 roku życia



6. Wizyty kontrolne po dopasowaniu aparatu

6.1. Specyfika pierwszej wizyty kontrolnej

Podczas pierwszej wizyty kontrolnej (2–3 tygodnie po odbiorze aparatu) należy zwrócić szczególną uwagę na umiejętność obsługi przez rodziców aparatów słuchowych (określenie sprawności baterii i ich wymiana, włożenie i wyjęcie wkładki z ucha, połączenia wkładki z aparatem, czyszczenia dźwiękowodu) oraz rzetelną ocenę systematyczności użytkowania aparatów (odczyt Data Logging). Następne wizyty powinny odbywać się co 3 miesiące u dzieci do 2 roku życia lub w pierwszym roku po zaprotezowaniu. Kolejne wizyty kontrolne ustala się indywidualnie, nie rzadziej jednak niż co 4–6 miesięcy.

6.2. Wykaz procedur obowiązujących podczas wizyt kontrolnych

W trakcie drugiej i kolejnych wizyt kontrolnych należy:

- **wykonać badanie otolaryngologiczne**
 - monitorowanie stanu narządu słuchu; zaleca się kontrolne badanie ABR co 6 miesięcy do czasu możliwości wykonania audiogramu (możliwe u dzieci 3–4-letnich, ogólnie zdrowych, bez innych obciążeń), jak również potwierdzanie wyników badań obiektywnych badaniami behawioralnymi w myśl zasady *cross-checking*
 - ocena korzyści z aparatowania
 - ocena poprawności przebiegu procesu rehabilitacji
- **przeprowadzić konsultacje: logopedyczną, pedagogiczną, psychologiczną**
 - ocena postępów rehabilitacji
- **przeprowadzić konsultację protetyczną**
 - sprawdzić i dokonać ewentualnej wymiany wkładek usznych (w zależności od potrzeb, ze względu na szybkie zwiększanie się rozmiarów przewodu słuchowego zewnętrznego dziecka, zwłaszcza w pierwszym roku życia; wkładki uszne powinny być wymieniane w każdym przypadku stwierdzenia nieszczelności)
 - uwzględnić potrzeby dziecka wynikające z jego rozwoju fizjologicznego
 - dokonać oceny warunków akustycznych, w których przebywa dziecko
 - dokonać kontroli stanu technicznego i poprawności funkcjonowania aparatów
 - wprowadzić ewentualne korekty w ustawieniach aparatów.

7. Kontrola efektywności dopasowania aparatu słuchowego

W przypadku małych dzieci ocena efektywności dopasowanego aparatu słuchowego jest znacznie bardziej złożona niż w przypadku osób dorosłych. Gdy rodzice i osoby uczestniczące w procesie protezowania i rehabilitacji słuchu dziecka uznają, że rehabilitacja przebiega bez zakłóceń, należy ustalić kolejną wizytę za następne 6 miesięcy. Zostanie wtedy dokonana ocena efektywności protezowania.

7.1. Ocena korzyści z aparatów słuchowych

Ocena korzyści z protezowania powinna obejmować badania behawioralne w swobodnym polu akustycznym i kwestionariusze, pozwalające na ocenę funkcjonowania dziecka przez rodziców/opiekunów i obserwację rozwoju jego umiejętności słuchowych oraz mowy w różnych sytuacjach akustycznych. Nieodłącznym aspektem oceny korzyści z aparatowania powinna być także kompleksowa ocena psychologiczna i logopedyczna w zakresie właściwych postępów w rozwoju słuchu i mowy dziecka. Podstawową formą oceny korzyści z protezowania dziecka jest porównanie badania progu słyszenia w polu swobodnym, wykonanego w aparatach i bez aparatów słuchowych. W przypadku niemowląt i małych dzieci bywa ona złożona i trudna, a wynika to głównie z następujących przyczyn:

- czasu potrzebnego na wykonanie badania metodami obserwacyjnymi
- trudności związanych z koncentracją dziecka
- wpływu stanu psychofizycznego dziecka oraz współistniejących innych chorób oraz obciążeń na wynik badania
- niskiej powtarzalności wyników.

W ramach tej oceny zaleca się:

- ocenę behawioralną
- porównanie progu słyszenia w aparatach i bez aparatów w swobodnym polu dźwiękowym,
- korzystanie z kwestionariuszy dla rodziców i opiekunów, za pomocą których dokonuje się oceny reakcji słuchowych dziecka w różnych sytuacjach akustycznych
- stosowanie odpowiednich testów rozumienia mowy, po osiągnięciu odpowiedniego wieku i poziomu rozwoju języka dziecka.

Istnieje szereg możliwości oceny korzyści z aparatów słuchowych:

- Ocena SPLogramu
Analiza SPLogramu powinna prowadzić do wniosku, że aparat słuchowy w sposób optymalny dopasowuje LTASS do dynamiki resztkowej słuchu dziecka.
- Ocena dyskomfortu
Zarówno metoda DSL, jak i NAL-NL określają wartości maksymalnego poziomu sygnału na wyjściu aparatu słuchowego, uwzględniając wiek dziecka. Przy pomiarze poziomu głośności dyskomfortu (LDL – *Loudness Discomfort Level*) zaleca się stosować metodę obrazków wskazujących różne reakcje dziecka (w wieku poniżej 7 lat). Stosowanie różnych technik prowadzi do różnych wartości LDL.

- Ocena subiektywna

Oceny subiektywne efektywności dopasowanych aparatów słuchowych odniesione do grupy dzieci w wieku 0–5 lat w praktyce są możliwe jedynie ze strony ich rodziców czy też opiekunów. Mają one pewne ogólne cechy występujące w takiej ocenie dla starszych dzieci jak i ludzi dorosłych. Udostępnienie rodzicom narzędzia do oceny słuchu dziecka pozwoli im zrozumieć, co to znaczy mieć dziecko z ubytkiem słuchu. Rodzice muszą zaakceptować fakt niedosłuchu dziecka wraz ze wszystkimi jego konsekwencjami. Zaopatrzenie dziecka w aparat słuchowy to pierwszy krok na drodze umożliwiającej ogólny rozwój dziecka w tempie jak najbardziej zbliżonym do normalnego.

W praktyce protetycznej bardzo dobrze sprawdza się „Kwestionariusz wczesnych reakcji słuchowych ELF (*Early Listening Function*) – dla niemowląt i małych dzieci”.

Cele kwestionariusza ELF:

- stwierdzenie, czy dziecko spostrzega i rejestruje różne dźwięki dochodzące do niego z różnych odległości w ciszy jak i w obecności charakterystycznych zakłóceń; jest to zachęta dla rodziców do udziału w procesie diagnozowania ubytku słuchu u dziecka
- uzyskanie przez rodziców doświadczenia przy wyznaczeniu zakresu słyszenia dziecka (tzw. strefy słyszenia) w różnych sytuacjach; umożliwi im to zagwarantowanie dziecku optymalnych warunków otoczenia i dynamikę interakcji przy komunikacji werbalnej
- umożliwienie rodzicom obserwacji naturalnego rozwoju umiejętności słuchowych dziecka.

Kiedy i jak prowadzimy obserwacje oraz kto je przeprowadza?

- szczegółową obserwację dziecka należy przeprowadzić zawsze wtedy, kiedy mamy wątpliwości co do jego prawidłowej percepcji słuchowej. Kwestionariusz ELF możemy potraktować jako dodatkowe narzędzie towarzyszące obiektywnym badaniom słuchu (BERA)
- u dzieci protezowanych aparatami słuchowymi obserwacje należy przeprowadzić przed założeniem aparatów słuchowych, a następnie po zaprotezowaniu i kolejno w miesięcznych odstępach
- ulubionym i najbardziej interesującym dźwiękiem dla dziecka jest głos rodziców albo opiekunów. Dlatego też obserwację powinni przeprowadzać najbliżsi
- zadaniem opiekunów jest obserwacja reakcji dziecka na 12 sytuacji dźwiękowych, które należy zaaranżować w domu lub w miejscu gdzie dziecko przebywa większą część dnia.

Cały test składa się z trzech segmentów:

- emisja cichych dźwięków (wykonujemy pierwszego dnia)
- emisja dźwięków o normalnej głośności (wykonujemy drugiego dnia)
- emisja głośnych dźwięków (wykonujemy trzeciego dnia).

Każdą sytuację dźwiękową należy zaprezentować zarówno w ciszy, jak i w hałasie (zakłócenia akustyczne typu włączony TV lub radio o normalnym poziomie głośności) z różnych odległości:

- 15 cm
- 1 m
- 1,8 m
- 5 m (inne pomieszczenie).

8. Rehabilitacja

Opieka nad dzieckiem z wadą słuchu, ze względu na wielorakość i złożoność problemów, które trzeba pokonać, wymaga współpracy wielu specjalistów, m.in. audiologów, foniatrów, logopedów, psychologów, pedagogów, protetyków słuchu oraz zaangażowania rodziców.

Rodzice wymagają od protetyka słuchu nie tylko wiedzy merytorycznej w zakresie oceny wyników badań diagnostycznych, doboru i dopasowania aparatu słuchowego wraz z urządzeniami uzupełniającymi, lecz także kompetencji w dyskusji o procesie rehabilitacji dziecka po zaopatrzeniu go w aparaty.

Szeroko zakrojony program rehabilitacyjny powinien obejmować, oprócz rehabilitacji wspomagającej odbiór i kształtowanie mowy, również aspekt psychologiczny, pozwalający zarówno dziecku, jak i jego rodzinie i środowisku na odnalezienie się w nowej sytuacji. Postępowanie psychologiczne powinno zmierzać do rozpoznania sytuacji rodzinnej i środowiskowej dziecka, urealnienia oczekiwań rodziców i wyrobienia właściwej postawy i motywacji do późniejszej rehabilitacji i stymulacji ogólnego rozwoju psychomotorycznego dziecka oraz podjęcie pracy nad wyrównaniem deficytów rozwojowych u dziecka. Po zaopatrzeniu w aparaty słuchowe rodzice powinni uzyskać poradę i pełną wiedzę na temat możliwości prowadzenia rehabilitacji dziecka z uwzględnieniem jego miejsca zamieszkania i kompetencji zespołu rehabilitacyjnego jak również informację dotyczącą postawy i roli samego rodzica czy opiekuna w długofalowej i trudnej procedurze rehabilitacyjnej.

W procesie rehabilitacji, w różnych momentach tego procesu, uczestniczą specjaliści różnych dziedzin: lekarze, psychologowie, pedagodzy, inżynierowie i technicy, personel pomocniczy, zatrudnieni w placówkach medycznych i edukacyjnych powołanych do opieki nad dziećmi z uszkodzonym słuchem. Każdy specjalista musi mieć świadomość choćby mimowolnego oddziaływania na pacjenta, a tym samym współtworzenia sprzyjającej lub szkodliwej atmosfery dla efektywności pracy służącej optymalnemu rozwojowi dziecka z upośledzeniem słuchu.

Koncepcja i metodyka pracy z dzieckiem niesłyszącym i jego rodziną wynika z założeń ogólnego programu wspierania rozwoju dziecka z uszkodzonym słuchem. Program ten jest każdorazowo adaptowany do indywidualnych potrzeb konkretnego pacjenta; w przebiegu procesu rehabilitacji jest on sukcesywnie weryfikowany i dostosowywany do możliwości rozwojowych dziecka i sytuacji rodzinnej.

Terapia dziecka z wadą słuchu i proces wspierania jego rodziny w wychowaniu rozpoczyna się w dniu, w którym postawiona zostanie diagnoza uszkodzenia słuchu małego pacjenta. Wtedy właśnie, nawet gdy nie zakończony jeszcze został w pełni proces diagnozowania poziomu rozwoju dziecka, rodzice muszą uzyskać pierwsze dowody wsparcia i pierwsze istotne informacje dotyczące celów i zadań terapii. Rozmowę z rodzicami powinni przeprowadzać lekarz audiolog (laryngolog) razem ze specjalistą wczesnej terapii dzieci z uszkodzonym słuchem (psycholog, surdopedagog, surdologopeda z odpowiednim przygotowaniem), a jej przedmiotem powinno być:

- udzielenie moralnego wsparcia rodzinie dotkniętej kalectwem dziecka
- przekazanie informacji o możliwościach rozwojowych dzieci z uszkodzonym słuchem
- opisanie możliwości słuchowych małego pacjenta na podstawie wyników badań słuchu
- poinformowanie o celach i zadaniach procesu usprawniania dzieci z uszkodzonym słuchem

w ogóle (zwrócenie uwagi na różne koncepcje wychowania i rehabilitacji w programie opieki nad dziećmi z uszkodzonym słuchem, wzrokiem i komunikacją werbalną)

- wstępne określenie zadań dla rodziców i rodziny dziecka oraz wyrażenie przekonania, że ich realizacja będzie wymagała od rodziców i dziecka wiele wysiłku
- przygotowanie do przyjęcia aparatu słuchowego i udzielenie wstępnej informacji, jak przyzwyczajać dziecko do jego noszenia
- udzielenie wstępnej informacji o tym, jak rozpocząć usprawnianie słuchu.

Rodzice powinni wówczas również otrzymać materiały przygotowane z myślą o rodzicach rozpoczynających rehabilitację dziecka i odnoszące się do podstawowych problemów tej rehabilitacji.

8.1. Ocena poprawności przebiegu procesu rehabilitacji

Poprawnie prowadzona rehabilitacja dziecka aparatuwanego daje gwarancję ogólnego rozwoju dziecka i nabywania umiejętności porozumiewania się z otoczeniem. Należy zatem zwrócić uwagę na to, że w przypadku małego dziecka działania rehabilitacyjne powinny cechować interdyscyplinarność, kompetencja i systematyczność.

Stymulacja małego dziecka powinna dotyczyć pięciu obszarów rozwoju: słuchu, mowy, języka, komunikacji i umiejętności poznawczych. Zatem stosując kwestionariusze rozwojowe, należy cyklicznie (podczas wizyt kontrolnych) monitorować zmiany zachodzące u dziecka w ww. obszarach i odnosić je do norm rozwojowych, uwzględniając 3 parametry: wiek metrykalny, wiek słuchowy i wiek w terapii (okres w terapii). Testy oceniające postępy prowadzonej rehabilitacji służą sprawdzaniu poszczególnych umiejętności słuchowych i zachowań komunikacyjnych dzieci z różnych obszarów językowych. Zaleca się, aby dziecko aparatuwane, niezależnie od stopnia ubytku słuchu, było w okresie pierwszych dwóch lat objęte terapią opartą na słuchowym odbiorze dźwięków i mowy, bez odczytywania mowy z ust i bez języka migowego (terapią słuchowo-słowną). Wyjątek stanowią mogą dzieci ze sprzężoną niepełnosprawnością, u których należy stosować metody alternatywne adekwatne do ich indywidualnych możliwości. W zakresie rozwoju słuchowego należy koncentrować się na nabywaniu przez dzieci takich umiejętności słuchowych jak: wykrywanie, różnicowanie, rozpoznawanie (identyfikacja) i rozumienie bodźców dźwiękowych. Umiejętności dotyczą zarówno dźwięków otoczenia, z którymi dziecko może spotkać się zarówno w domu, jak i poza nim, głosów ludzkich nie będących mową, jak i samej mowy. Zadania słowne dotyczą fonemów, słów, zdań, poleceń i pytań. W testach wykorzystywane są zbiory zarówno zamknięte, jak i otwarte.

U dziecka należy monitorować wszystkie etapy w rozwoju i kształtowaniu się mowy, a więc umiejętność wokalizacji przypadkowej i celowej, następnie moment tworzenia pojedynczych dźwięków mowy, onomatopei, wyrazów, zdań oraz umiejętności i sposób wyrażania przez dziecko swoich potrzeb i nawiązywania relacji z rozmówcą. Kolejny obszar obserwacji prowadzonej w celu oceny postępów rehabilitacji mowy powinien być skierowany na ocenę stopnia rozumienia kierowanych do dziecka przekazów ustnych i następnie ocenę procesów myślenia, pamięci, uczenia się w odniesieniu do norm rozwojowych właściwych dla dzieci słyszących.

9. Wymagania i kwalifikacje personelu

W przypadku małych dzieci 0–4 r.ż. aparatownie powinno odbywać się w warunkach szpitalnych z uwagi na złożoność procedury aparatuwania i trudności w procesie postępowania rehabilitacyjnego. Dzisiaj wyłącznie ośrodki kliniczne oferują kompleksową diagnozę w zakresie zaburzeń słuchu, protezowanie, follow-up i co najważniejsze postępowanie rehabilitacyjne prowadzone przez zespół specjalistów (lekarz, surdologopeda, surdopedagog, psycholog).

Doświadczenie pokazuje, że dobór aparatów słuchowych wymaga najczęściej pobytu dziecka z opiekunem na hospitalizacji, która umożliwia (z uwagi na czas poświęcony dziecku) rzetelną realizację procedury aparatuwania. Tak więc zaplecze szpitalne jest niezbędne, zaś realizacja procedury aparatuwania wymaga pobytu stacjonarnego dziecka w oddziale.

9.1. Personel

- 1. Oddział audiologiczno-foniatryczny** (docelowo) lub **otolaryngologiczny**.
 - wymagania personalne określone są w warunkach kontraktowania z NFZ
 - w przypadku oddziału audiologiczno-foniatrycznego lekarze powinni posiadać specjalizację z audiologii i/lub foniatryi lub być w trakcie specjalizacji minimum 2 lata
 - w przypadku oddziału otolaryngologicznego wymagane jest zatrudnienie minimum 1 lekarza posiadającego specjalizację z audiologii i foniatryi lub audiologii.
- 2. Protetycy słuchu**, bez względu na to, czy są pracownikami oddziału audiologiczno-foniatrycznego lub otolaryngologicznego, czy pracują w placówce protetycznej zewnętrznej, muszą spełniać następujące warunki:
 - są absolwentami studiów na poziomie licencjackim (magisterskim)
 - mają ukończony kurs z zakresu badań obiektywnych słuchu, w miejscu posiadającym akredytację Konsultanta Krajowego ds. Audiologii i Foniatryi
 - mają ukończony specjalistyczny kurs z zakresu protezowania słuchu u dzieci, w miejscu posiadającym akredytację Konsultanta Krajowego ds. Audiologii i Foniatryi
 - posiadali minimum pięcioletni nieprzerwany staż pracy w zawodzie protetyka słuchu.
- 3. Firma protetyczna**, realizująca wskazania oddziału audiologiczno-foniatrycznego (docelowo) lub otolaryngologicznego, w zakresie protezowania słuchu dzieci w wieku 0–4 r.ż. lata, powinna:
 - posiadać certyfikat ISO
 - wskazać punkt protetyczny, w którym będą protezowane dzieci; jego wyposażenie musi spełniać warunki lokalowe i sprzętowe określone w warunkach NFZ
 - zatrudniać na pełnym etacie protetyka słuchu spełniającego powyższe warunki, którego miejscem pracy jest ww. punkt protetyczny
 - mieć zawartą umowę o pracę (etat) z lekarzem posiadającym specjalizację z audiologii lub audiologii i foniatryi lub będącym w trakcie jej realizacji (powyżej 2 lat), współpracującym na stałe z zespołem specjalistów (surdologopeda, psycholog, surdopedagog) posiadającymi stałe zaplecze rehabilitacyjne dostępne codziennie w miejscu ich zatrudnienia
 - musi mieć zgodę Konsultanta Wojewódzkiego ds. Audiologii i Foniatryi na prowadzenie tego

rodzaju usług. Zgoda ta jest wynikiem potwierdzenia wymogów określonych w niniejszych wytycznych; jest ona warunkiem podpisania umowy z NFZ

- mieć podpisaną umowę z NFZ w zakresie świadczenia usług na rzecz osób niedostyszących, z dodatkowymi uprawnieniami do protezowania dzieci.

4. Zespół rehabilitacyjny

Wymagane jest zatrudnienie w oddziale minimum 2 specjalistów: surdologopeda, surdopedagog, psycholog. Liczba specjalistów uzależniona będzie od wielkości oddziału. Specjaliści powinni posiadać minimum pięcioletni staż pracy z małymi dziećmi.

9.2. Warunki lokalowe

1. Powierzchnia całkowita gabinetu, w którym protezuje się słuch małego dziecka, powinna być dostosowana do zainstalowanych w nim urządzeń, aparatury oraz sprzętu i wynosić co najmniej 12 m².
2. W gabinecie musi znajdować się kozetka do przewijania dziecka.
3. Pomieszczenie nie może być wykorzystane do innych celów niż czynności protezowania małych dzieci oraz nie może być przejściowe dla innych pomieszczeń.
4. Gabinet powinien mieć zapewnione oświetlenie odpowiadające potrzebom użytkowym i warunkom określonym w odrębnych przepisach oraz polskich normach.
5. W gabinecie należy zapewnić właściwą wymianę powietrza przez stosowanie wentylacji.
6. W pobliżu gabinetu musi znajdować się węzeł sanitarny dla pacjentów i personelu – zgodnie z wymogami sanitarno-epidemiologicznymi.
7. Przy gabinecie należy urządzić poczekalnię z miejscami siedzącymi dla oczekujących pacjentów i z miejscem do przechowywania ich odzieży wierzchniej.

9.3. Wyposażenie sprzętowe

Gabinet powinien być wyposażony w:

- komputer z oprogramowaniem do doboru i dopasowania aparatów słuchowych.
- system do pomiarów aparatów słuchowych, tzw. Mess-Box oraz zestaw do pomiaru RECD
- zestaw do audiometrii w wolnym polu dźwiękowym – COR, VRA
- zestaw do audiometrii zabawowej
- wyposażenie potrzebne do pobierania wycisków usznych:
 - otoskop z kompletem wzierników
 - sztabka świetlna
 - strzykawka do pobierania wycisków
 - materiały (masy wyciskowe, tampony z nitką, bagietki do czyszczenia, serwety zabezpieczające ubranie dziecka etc.)
- urządzenia potrzebne do korekty wkładek usznych i wstępnej kontroli aparatów słuchowych:
 - mikromotor
 - wiertła, frezy, gumki polerskie itp.
 - materiały (wężyki, lakiery, masy uzupełniające itp.)
 - stetoklip do osłuchiwania aparatów słuchowych.

10. Piśmiennictwo

1. Aktueller Stand der Hörgeräteversorgung von Kindern und Anwendung neuer Technologien in sechs europäischen Ländern, (2006), Focus 36, Phonak.
2. American Academy of Audiology (2003). Pediatric Amplification Protocol, www.audiology.org.
3. Apuzzo M., Yoshinaga-Itano C. (1995). Early identification of infants with significant hearing loss and the Minnesota Child Development Inventory, *Seminars in Hearing* 16, 124–137.
4. ASHA (2004). Guidelines for Audiologic Assessment of children from birth to 5 years of age, www.asha.org.
5. Bamford J., Davis A., Hind S., McCracken W., Reeve K. (2000). Evidence on very early service delivery: what parents want and don't always get. *A Sound Foundation through Early Amplification*; 151–157. Stafa, Switzerland: Phonak.
6. BIAP–Büro International d' Audiophonologie (2006); 25/03–21/04 Elternberatung bei mehrfachbehinderten hörgeschädigten Kindern.
7. Bagatto M.P., Moodie S.T., Scollie S.D., et al. (2005). Clinical protocols for hearing instrument fitting in the Desired Sensation Level Method. *Trends Amplif* 9:199–226.
8. Bogatto M.P., Seewald R., Moodie K., Hoover B. (2002) Real-to-coupler difference predictions as function of age, two coupling procedures. *Journal of the American Academy of Audiology*; 13.
9. Bohnert A. (2003). Developing Consensus on Best-Practice Procedures in Pediatric Hearing Instrument Fitting. *European Conference on Pediatric Amplification Solutions*. Barcelona.
10. Bohnert A. (2008). Hörgeräteanpassung innerhalb des ersten Lebensjahres, 11. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Kiel,.
11. Bradford L.J., Hardy W.G. (1979). *Hearing and Hearing Impairment*. Grune&Stratton, Inc.
12. Brooks D. (1990). Measures for the assessment of hearing aid provision and rehabilitation. *British Journal of Audiology*; 24(4): 229–233.
13. Burnip L., McGuire B. (1995). FM amplification in the preschool: An investigation of the FM signal and child attention. *Aust J Audiol*; 17(2): 123–129.
14. Byrne D. (1983). Theoretical prescriptive approaches to selecting the gain and frequency response of a hearing aid. *Monographs in Contemporary Audiol*; 4(1).
15. Canadian Working Group (2005). *Childhood Hearing*, CND, www.phac-aspc.gc.ca.
16. Ching T.Y.C., O'Brien A., Dillon H., Chalupper J, Hartley L. et al. (2009). Directional effects on infants and young children in real life: Implications for amplification. *J Speech Lang Hear Res*, 52, 1241–1254.
17. Ching T.Y.C., Villon H., Katsch R. (2001). Do Children Require More High-Frequency Audibility than Adults with Similar Hearing Losses? *A Sound Foundation Through Early Amplification*; 4: 139–152. Chicago. Ora Burekli-Halevy, Phonak AG.
18. Corcoran J.A., Stewart M., Glynn M., Woodman D. (2000). Stories of parents of children with hearing loss: A qualitative analysis of interview narratives *A Sound Foundation Through Early Amplification* 167–174. Stafa, Switzerland: Phonak.
19. Davidson S. (2004). Comparing Speech Perception Abilities of Children with Cochlear Implant and Hearing Aid. *A Sound Foundation Through Early Amplification*; Chicago. Ora Burekli-Halevy, Phonak AG.
20. Davis A., Reeve K., Hind S., Bamford J. (2001). Children with Mild and Unilateral Hearing Impairment. *A Sound Foundation Through Early Amplification* 4, 179–186. Chicago. Ora Burekli-Halevy, Phonak AG.
21. DGPP Konsensuspapier, (2007).
22. Diller N. (2004). Combining Cochlear Implants and Hearing Instruments *A Sound Foundation Through Early Amplification*; Chicago. Ora Burekli-Halevy, Phonak AG.
23. Dillon H. (1999). NAL–NL1: A new procedure for fitting non-linear hearing aids. *Hear J*, 52(4), 10–16.

24. Dillon H. (2001). *Hearing AIDS*. Thieme, New York. Stuttgart.
25. Gabbard S. (2004). The Use of FM Technology for Infants and Young Children. In R. Seewald and J. Bamford (eds), *A sound foundation through early amplification: Proceedings of the third international conference* pp.155–1610. STAFA.
26. Harrison M., Roush J. (2001). *Information for Familie with Young Deaf and Hardo Hearing Children: Reports from Barents and Pediatric Audiologists. A Sound Foundation through Early Amplification*; 4: 233–240. Chicago. Ora Burekli-Halevy, Phonak AG.
27. Heinz W.J. (1999). Grundsätzliche und neue Aspekte zur Hörgeräte-Versorgung im Kindesalter. *Hörakustik*; 1,7–13, 2, 69–74.
28. Hildmann A. (1994). Hörgeräte-Versorgung bei Kindern aus der Sicht des Pädaudiologen. Seminar bei der Landestagung der UHA in Nürnberg.
29. Hill M., Ching T.Y.C., Tomkinson D. (1999). Functional assessment of auditory performance for hearing aid evaluation. Presented at *Hearing Aid Amplification for the New Millenium*, Sydney.
30. Hojan E. (1997). *Akustyka aparatów słuchowych*. Wydawnictwo Naukowe UAM.
31. Hojan E. (2001). *Miernictwo aparatów słuchowych*. Wydawnictwo Naukowe UAM.
32. Hojan E. (2005). Wykorzystanie procedur ELF&CHILD w procesie rehabilitacji dzieci z ubytkami słuchu. XVI Sympozium Audiologiczne, Cetniewo.
33. Hojan E. (2009). *Dopasowanie aparatów słuchowych*. Mediton Łódź.
34. Hojan E., Furman A., Chmielewska L., Kruc B., Kruzel R. (2005). New results of a RECD procedure for children and adults; 8th International Conference on Advances in Diagnosis and Treatment of Auditory Disorders. *Audiofonologia Supplement*, 74.
35. Hojan E., Hojan-Jeziarska D. (2007). Zasady stosowania aparatów słuchowych u dzieci, w *Otorynolaryngologia dziecięca* pod redakcją D.Gryczyńskiej, α -medica press, Bielsko Biała.
36. Jerger J.F. (1976). The Cross-Check Principle in Pediatric Audiometry, *Arch Otolaryngol.*, 102(10):614–620.
37. Kawell M., Kopun J., Stelmachowicz P. (1988). Loudness discomfort levels in children. *Ear & Hear*; 9(3): 133–136.
38. Keefe D., Bulen J., Arehart K., Burns E.M. (1993). Ear-canal impedance and reflection coefficient in human infants and adults. *J Acoust Soc Amer*; 94(5): 2617–2638.
39. Killion M. (1997). Hearing aids: Past, present, future: Moving toward normal conversation in noise. *British Journal of Audiology*. 31(3): 141–148.
40. King A.M. (2010). The national protocol for paediatric amplification in Australia. *International Journal of Audiology*; 49:S64–S69.
41. Lewis D.E. (1999). Selecting and evaluating FM systems. *The Hear J*; 52(8): 10–16.
42. Macpherson B., Elfenbein J., Schum R., Bentler R. (1991). Thresholds of discomfort in young children. *Ear & Hearing*; 12(3): 184–190.
43. Marriage J. (2003). *Auditory Deficits In Children with Normal Hearing*. European Conference on Pediatric Amplification Solutions; Barcelona.
44. Martin H.C., Munro K.J., Langer D.H. (1997). Real-ear to coupler differences in children with grommets. *British Journal of Audiology*; 31(1): 63–69.
45. MCHAS Guidelines, (2005).
46. Moeller M.P. (1998). Early intervention of hearing loss in children. In FH Bess (Ed.). *Fourth International Symposium on Childhood Deafness*: 305–310. Nashville, Tn.: Bill Wilkerson Center Press.
47. Moeller M.P., Donaghy K., Beauchaine K., Lewis D.E., Stelmachowicz P.G. (1996). Longitudinal study of FM system use in non-academic settings: Effects on language development. *Ear & Hear*; 17(1): 28–41.
48. Niedzielska G., Obrębowski A., Rogowski M., Świdziński P., Szkiełkowska A. Uwagi do pierwszej wersji opracowania E. Hojana.

49. Nolan M., Hostler M, Taylor I., Cash A. (1986). Practical considerations in the fabrication of earmoulds for young babies. *Scand Audiol* 15(1): 21–27.
50. Ontario Infant Hearing Program (Ontario IHP) (2008). Audiologic assessment protocol, version 3.1.
51. Palmer C.V., Mormer E.A. (1999). Goals and expectations of the hearing aid fitting. *Trends in Amplification*; 4(2): 61–71.
52. Robinshaw, H. (1995). Early Intervention for hearing impairment: differences in the timing of communicative and linguistic development, *British Journal of Audiology* 29, 315–334.
53. Roush J. (2000). Implementing parent-infant services: advice from families. *A Sound Foundation through Early Amplification*: 159–165. Stafa, Switzerland: Phonak AG.
54. Roush J. (2004). *Clinical Consideration for Infant Hearing Loss Management. A Sound Foundation Through Early Amplification* Chicago. Ora Burekli-Halevy, Phonak AG.
55. Scharf B., Fishken D. (1970). Binaural summation of loudness reconsidered. *J Exp Psychol*; 86: 374–379.
56. Scollie S. (2003). Application of Best-Practice Procedures in Pediatric Hearing Instrument Fitting: Case Studies. *European Conference on Pediatric Amplification Solutions*. Barcelona.
57. Seewald C.R. (2003). Hearing Instrument Verification Procedure for Fitting Young Infants. *European Conference on Pediatric Amplification Solutions*; Barcelona.
58. Seewald C.R., Gravel J.S. (2001). *A Sound Foundation through Early Amplification*; Chicago. Ora Burekli-Halevy, Phonak AG.
59. Seewald R. (2005). The DSL Method for Pediatric Hearing Instrument Fitting: Historical Perspective and Current Issues *TRENDS AMPLIF* Fall 9: 145–157.
60. Skarżyński H., Lorens A., Piotrowska A., Anderson I. (2007). Partial deafness cochlear implantation in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology* 71(9):1407–13.
61. Standard świadczeń usług medycznych „Audiologia i Foniatria” materiały dla świadczeniodawców i płatników, Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, 1999, lipiec, Warszawa.
62. Stapells D.R. (2000). Threshold estimation by the tone-evoked auditory brainstem response: A literature meta-analysis. *Journal of Speech-Language Pathology & Audiology*; 24:74–83.
63. Stelmachowicz P.G. (2004). Pediatric Amplification: Past, Present, Future. *A Sound Foundation through Early Amplification*; Chicago. Ora Burekli-Halevy, Phonak AG.
64. Stieler O.M., Hojan-Jezierska D., Hojan E. (2006). Loudness Scaling of Music Sounds in Children age 7–15.
65. Wood S., Lutman M. (2004). Relative benefit of linear analog and advanced digital hearing aids. *International Journal of Audiology*; 43(3), 144–55.
66. Yoshinaga-Itano C. (2001). The Social-Emotional Ramifications of Universal Newborn Hearing Screening, Early Identification and Intervention of Children who are Deaf or Hard of Hearing, *Proceedings of the Second International Conference A Sound Foundation Through Early Amplification* 221–231.
67. Yoshinaga-Itano C., Sedey A.L., Coulter D.K., Mehl A.L. (1998). Language of early-and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*; 102(5): 1161–1171.