

**Małgorzata Mueller-Malesińska, Joanna Ratyńska, Antoni Grzanka,
Krzysztof Kochanek, Henryk Skarżyński**

Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

Zalecenia dotyczące badań przesiewowych słuchu u noworodków – rys historyczny

Recommendations Concerning Neonatal Hearing Screening

Słowa kluczowe: badania przesiewowe słuchu u noworodków, rekomendacje.

Key words: neonatal hearing screening, recommendations.

Streszczenie

Autorzy prezentują współczesne rekomendacje dotyczące badań przesiewowych słuchu u noworodków, ze szczególnym uwzględnieniem najnowszych rekomendacji wydanych przez Narodowe Instytuty Zdrowia i Joint Committee on Infant Hearing w Stanach Zjednoczonych oraz Europejski Konsensus nt. Badań Przesiewowych Słuchu u Noworodków.

Summary

The authors present contemporary recommendations concerning neonatal hearing screening, with special respect to the latest recommendations issued by the National Institutes of Health and the Joint Committee on Infant Hearing in the U.S., and to the European Consensus Statement on Neonatal Hearing Screening.

Już w latach sześćdziesiątych XX w. zwrócono uwagę na potrzebę jak najwcześniejszej identyfikacji zaburzeń słuchu u małych dzieci. W okresie tym pojawiły się pierwsze programy badań przesiewowych oparte na metodach behawioralnych. Jednakże brak czułych, wiarygodnych i obiektywnych metod badania nie

pozwoili na wprowadzanie powszechnych i efektywnych programów badań przesiewowych słuchu u noworodków [Mauk, Behrens 1993]. Okres „stagnacji” trwał aż do lat siedemdziesiątych, kiedy to w badaniach przesiewowych zaczęto stosować rejestracje słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu [Hecox, Galambos 1974]. „Złota era” badań przesiewowych słuchu u noworodków rozpoczęła się jednak dopiero z początkiem lat osiemdziesiątych, kiedy to w badaniach tych zastosowano rejestracje odkrytych w 1978 r. przez Davida Kempa otoemisji akustycznych [Bray, Kemp 1987; Kemp 1978].

I. HISTORIA REKOMENDACJI DOTYCZĄCYCH BADAŃ PRZESIEWOWYCH SŁUCHU U NOWORODKÓW

W ponad 30-letniej historii badań przesiewowych słuchu u noworodków pojawiło się wiele zaleceń dotyczących zasad i celowości prowadzenia tych badań. Zalecenia takie mają trojakie znaczenie: po pierwsze – stanowią podsumowanie aktualnego stanu wiedzy, po drugie – są wskazówką dla osób prowadzących lub pragnących prowadzić badania przesiewowe, a po trzecie – stają się często argumentem na poparcie konieczności prowadzenia tego rodzaju badań, np. w dyskusji z administracją szpitala lub lokalnymi decydentami. Obecnie przedstawiamy krótką historię rekomendacji dotyczących badań przesiewowych słuchu u noworodków:

1965 – Stany Zjednoczone. Raport Komitetu Doradczego do Spraw Edukacji Osób Głuchych (Advisory Committee on Education of the Deaf) w Stanach Zjednoczonych zaleca stworzenie i wdrożenie metod pozwalających na wczesną identyfikację i ocenę uszkodzeń słuchu [Babbidge 1965].

1967 – Stany Zjednoczone. Podczas Narodowej Konferencji na temat Edukacji Osób Głuchych (National Conference on Education of the Deaf) podkreślona zostaje konieczność prowadzenia kampanii uświadamiających na temat zagadnień uszkodzeń słuchu oraz zaproponowane zostaje rozważenie wprowadzenia badań słuchu u dzieci w wieku 5-12 miesięcy [U.S. Department 1967].

1982 – Stany Zjednoczone. Joint Committee on Infant Hearing, w którym zasiadają przedstawiciele organizacji związanych z zagadnieniami słuchu i mowy u dzieci, m.in. American Speech-Language-Hearing Association, American Academy of Audiology, American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, American Academy of Pediatrics, opracowuje listę czynników ryzyka uszkodzenia słuchu, będącą wzorem dla wszystkich osób tworzących kwestionariusze ryzyka uszkodzeń słuchu u dzieci. Joint Committee zaleca poddanie kontroli audiologicznej dzieci z grupy ryzyka uszkodzenia słuchu.

1990 – Stany Zjednoczone. Kolejny dokument wydany przez Joint Committee on Infant Hearing. Lista czynników ryzyka uszkodzenia słuchu zostaje rozszerzona i uzupełniona. Joint Committee zaleca badanie dzieci z grupy ryzyka uszkodzenia słuchu przed wypisem ze szpitala, nie później niż do 3 miesiąca życia. Określa też cel badań przesiewowych: wykrycie wszystkich dzieci z uszkodzeniami słuchu, udzielenie im pomocy medycznej i rozpoczęcie rehabilitacji nie później niż do ukończenia 6 miesiąca życia. Cel ten, wytyczony przez Joint Committee on Infant Hearing, jest obecnie powszechnie akceptowany na całym świecie przez wszystkie osoby zajmujące się badaniami przesiewowymi słuchu u noworodków.

Przełom lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych to okres burzliwego rozwoju badań przesiewowych słuchu u noworodków. Na fundamencie najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie powstają obszerne i szczegółowe rekomendacje dotyczące tych badań. Największy wpływ na rozwój badań przesiewowych, nie tylko w Stanach Zjednoczonych, ale na całym świecie, miały dokumenty opublikowane przez Narodowe Instytuty Zdrowia w 1993 r., oraz powtórnie przez Joint Committee on Infant Hearing w 1994 r.

II. NARODOWE INSTYTUTY ZDROWIA (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH), 1993

W 1993 r. amerykańskie Narodowe Instytuty Zdrowia (National Institutes of Health – NIH) opublikowały dokument zatytułowany *Wczesna identyfikacja uszkodzeń słuchu u niemowląt i małych dzieci (Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children)*, którego duża część została poświęcona badaniom przesiewowym [Early 1993]. Choć dokument ten nie miał mocy prawnej i był jedynie próbą podsumowania aktualnego stanu wiedzy na temat zagadnień związanych z uszkodzeniami słuchu u dzieci i próbą opracowania pewnych zaleceń, wywarł on ogromny wpływ na rozwój badań przesiewowych w wielu krajach. Obecnie przedstawiamy najważniejsze tezy zawarte w dokumencie NIH:

- Celem badań przesiewowych jest wykrycie dzieci ze średnim, ciężkim i głębokim niedosłuchem.
- Badania przesiewowe słuchu powinny być prowadzone u wszystkich noworodków.
- Dzieci przebywające na oddziale patologii noworodka oraz noworodki, u których stwierdzono występowanie czynników ryzyka uszkodzenia słuchu powinny być badane przed wypisem ze szpitala. Dzieci z oddziałów fizjologii noworodka powinny być zbadane do 3 miesiąca życia. Optymalnym rozwiązaniem jest wykonanie badania przed wypisem ze szpitala.

- Zalecany protokół badań: u wszystkich dzieci powinno zostać wykonane badanie otoemisji akustycznych (OAE). W przypadku nieprawidłowego wyniku powinno się u dziecka wykonać przesiewowe badanie z użyciem słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu (ABR). W przypadku wyniku nieprawidłowego dziecko powinno zostać skierowane na badania diagnostyczne. W przypadku wyniku prawidłowego badania przesiewowego ABR badanie to powinno być powtórzone w 3-6 miesiącu życia.
- Choć model badań przesiewowych oparty na rejestracji otoemisji akustycznych jest modelem zalecanym przede wszystkim ze względu na szybkość, efektywność ekonomiczną i możliwość badania dużej liczby dzieci, to jednak wiele ośrodków prowadzi z dobrym rezultatem badania przesiewowe oparte na rejestracji słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu. NIH zachęca wszystkie te ośrodki do kontynuacji tych badań.
- Badania behawioralne mogą być stosowane w przypadku dzieci starszych (powyżej 6 miesiąca życia).
- Badania przesiewowe słuchu w wieku noworodkowym nie zwalniają z obowiązku późniejszej oceny reakcji słuchowych oraz rozwoju mowy i języka u dzieci. Należy pamiętać, że u ok. 20-30% dzieci uszkodzenie słuchu może powstać w późniejszym okresie. Czynniki ryzyka uszkodzeń słuchu nabytych lub ujawniających się w okresie wczesnodziecięcym są m.in.: bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, uraz głowy z utrzymującymi się objawami ze strony narządu słuchu lub równowagi, wirusowe zapalenie mózgu lub błędnika, narażenie na hałas, leki ototoksyczne, zakażenie wirusem cytomegalii w okresie okołoporodowym, genetycznie uwarunkowane uszkodzenie słuchu, przewlekłe choroby płuc lub przewlekła terapia lekami moczopędnymi, nawracające zapalenia uszu z utrzymującym się wyciekami z ucha. Szczególną uwagę należy zwrócić na bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, gdyż w 5-30% jego następstwem może być głębokie uszkodzenie słuchu. Dlatego wszystkie dzieci, które przeszły bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, powinny zostać poddane ocenie audiologicznej, optymalnie jeszcze przed wypisem ze szpitala.
- Badania przesiewowe słuchu dzieci przed przyjęciem do szkoły pozwalają na identyfikację dzieci z uszkodzeniami słuchu, u których niedosłuch pojawił się w późniejszym okresie.
- Wszystkie dzieci z uszkodzeniami słuchu powinny zostać wykryte do 3 miesiąca życia, a do 6 miesiąca powinny być w stosunku do nich podjęte działania leczniczo-rehabilitacyjne (poparcie stanowiska Joint Committee on Infant Hearing).
- Częścią każdego programu badań przesiewowych musi być program pozwalający na interwencję leczniczą i rehabilitację dzieci z wykrytym niedosłuchem.

III. JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING, 1994

W 1994 r. Joint Committee on Infant Hearing opublikował obszerny dokument dotyczący zagadnień uszkodzeń słuchu u dzieci i badań przesiewowych słuchu u noworodków i niemowląt [Joint 1994]. Oto najważniejsze punkty zawarte w tym dokumencie:

- Celem badań przesiewowych jest wykrycie dzieci z niedosłuchem min. 30 dB w zakresie częstotliwości 500-4000 Hz (obszar kluczowy dla rozumienia mowy). Obecnie dostępne metody stosowane w badaniach przesiewowych słuchu u noworodków, tzn. badanie otoemisji akustycznych (OAE) i słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu (ABR), pozwalają na wykrycie niedosłuchu tego stopnia. Wybór metody badania (OAE lub ABR) należy do osoby badającej.
- Badania behawioralne nie są odpowiednią metodą do wykrywania niedosłuchu u dzieci poniżej 6 miesiąca życia. Mogą być jednak stosowane z dobrym efektem u dzieci powyżej 6 miesiąca życia.
- Rozszerzona lista czynników ryzyka uszkodzenia słuchu:
 - a) Czynniki ryzyka wystąpienia niedosłuchu zmysłowo-nerwowego i/lub przewodzeniowego w okresie noworodkowym (0-28 dni) – badanie dzieci z tymi czynnikami ryzyka powinno być stosowane, jeśli nie jest możliwe wykonywanie badań słuchu u wszystkich dzieci
 - 1) wywiad rodzinny dotyczący występowania niedosłuchu w dzieciństwie,
 - 2) infekcje wewnątrzmaciczne, takie jak cytomegalia, różyczka, kiła, wirus herpes i toksoplazmoza,
 - 3) wady twarzoczaszki, m.in. nieprawidłowości małżowiny usznej i przewodu słuchowego zewnętrznego,
 - 4) masa urodzeniowa poniżej 1500 g,
 - 5) hiperbilirubinemia, wymagająca transfuzji wymiennej,
 - 6) leki ototoksyczne, m.in. aminoglikozydy, stosowane przez długi okres lub w skojarzeniu z diuretykami pętlowymi,
 - 7) bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych,
 - 8) punktacja Apgar 0-4 w pierwszej minucie lub 0-6 w 5 minucie po urodzeniu,
 - 9) mechaniczna wentylacja przez okres dłuższy niż 5 dni,
 - 10) cechy zespołów wrodzonych związanych z występowaniem zmysłowo-nerwowego i/lub przewodzeniowego niedosłuchu.
 - b) Czynniki ryzyka wystąpienia niedosłuchu zmysłowo-nerwowego i/lub przewodzeniowego w okresie niemowlęcym (29 dni-2 lata)
 - 1) podejrzenie niedosłuchu, nieprawidłowego rozwoju mowy, języka i/lub rozwoju psychoruchowego, wyrażane przez rodziców lub opiekunów dziecka,
 - 2) bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych oraz inne infekcje związane

- z występowaniem zmysłowo-nerwowego niedosłuchu,
 - 3) uraz głowy z utratą przytomności lub złamaniem kości czaszki,
 - 4) cechy zespołów wrodzonych związanych z występowaniem zmysłowo-nerwowego i/lub przewodzeniowego niedosłuchu,
 - 5) leki ototoksyczne, m.in. aminoglikozydy, stosowane przez długi okres lub w skojarzeniu z diuretykami pętlowymi,
 - 6) nawracające lub utrzymujące się wysiękowe zapalenie ucha środkowego, trwające ponad 3 miesiące.
- c) Czynniki ryzyka niedosłuchu zmysłowo-nerwowego i/lub przewodzeniowego o opóźnionym ujawnieniu (*delayed-onset hearing loss*) – stwierdzenie przynajmniej jednego z poniższych czynników u dziecka zobowiązuje do wykonywania kontrolnych badań słuchu co 6 miesięcy do ukończenia przez dziecko 3 roku życia oraz do odpowiednio prowadzonej kontroli po ukończeniu 3 roku życia
- 1) wywiad rodzinny dotyczący występowania niedosłuchu w dzieciństwie,
 - 2) infekcje wewnątrzmaciczne, takie jak cytomegalia, różyczka, kiła, wirus herpes i toksoplazmoza,
 - 3) neurofibromatoza typu II oraz inne choroby neurodegeneracyjne.
- d) Czynniki ryzyka niedosłuchu przewodzeniowego
- 1) nawracające lub utrzymujące się wysiękowe zapalenie ucha,
 - 2) nieprawidłowości anatomiczne lub inne stany powodujące zaburzenia czynności trąbki słuchowej,
 - 3) choroby neurodegeneracyjne.
- Zalecenia dotyczące wczesnej interwencji:
- 1) proces diagnostyczny powinien zostać ukończony w ciągu 45 dni od daty skierowania na badania diagnostyczne;
 - 2) wszystkie dzieci z uszkodzeniami słuchu powinny zostać wykryte do 3 miesiąca życia, a do 6 miesiąca powinny zostać podjęte w stosunku do nich działania leczniczo-rehabilitacyjne.

IV. EUROPEJSKI KONSENSUS NA TEMAT BADAŃ PRZESIEWOWYCH SŁUCHU U NOWORODKÓW, 1998

Choć początkowo skrining rozwijał się przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych, to jednak od początku lat dziewięćdziesiątych badania przesiewowe słuchu u noworodków coraz bardziej rozpowszechniały się w Europie. Powstało kilka międzynarodowych programów, takich jak Concerted Action on

Otoemissions czy Early Identification of Deafness in Children, których celem było m.in. promowanie badań przesiewowych słuchu u noworodków i zbieranie doświadczeń krajów europejskich. Podsumowaniem tego okresu działalności stała się Europejska Konferencja do Spraw Wypracowania Konsensusu nt. Badań Przesiewowych Słuchu u Noworodków (European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening), która odbyła się w dniach 15-16 V 1998 r. w Mediolanie. Celem Konferencji było opracowanie dokumentu zawierającego podsumowanie obecnej wiedzy na temat badań przesiewowych oraz będącego wskazówką dla osób prowadzących tego typu badania i jednocześnie ujednoliciającego cele i założenia skringingu w Europie [European 1998]. Dokument ten powstał na podstawie doświadczeń krajów europejskich, choć pomocą służyli również eksperci ze Stanów Zjednoczonych. W Konferencji wzięli udział przedstawiciele ponad 40 krajów, również pozaeuropejskich. Podczas Konferencji zaproszeni eksperci zaprezentowali stan obecnej wiedzy na temat m.in. uzasadnienia prowadzenia badań przesiewowych słuchu u noworodków, dostępnych metod badania oraz korzyści z wczesnej rehabilitacji. Końcowy dokument został opracowany przez panel niezależnych ekspertów, w którym zasiadali również przedstawiciele Polski, reprezentujący Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie. Opracowany dokument jest jedynie wersją wstępną dla mającego powstać w najbliższej przyszłości rozszerzonego dokumentu zawierającego szczegółowe wskazówki dla osób prowadzących badania przesiewowe słuchu u noworodków. Obecnie przedstawiamy pierwszą wersję dokumentu opracowaną podczas Europejskiej Konferencji:

Europejski Konsensus nt. Badań Przesiewowych Słuchu u Noworodków, opracowany podczas Europejskiej Konferencji do Spraw Wypracowania Konsensusu nt. Badań Przesiewowych Słuchu u Noworodków, Mediolan, 15-16 V 1998 roku

1. Trwałe uszkodzenie słuchu wieku dziecięcego (zdefiniowane jako obustronny trwały ubytek słuchu większy lub równy 40 dB, będący średnią z częstotliwości 0,5, 1, 2 i 4 kHz) jest ważnym problemem społecznym, dotyczącym przynajmniej jednego dziecka na tysiąc. Uważa się, że interwencja lecznicza w przypadku takiego dziecka przynosi największe korzyści, jeśli zostanie zastosowana w pierwszych miesiącach życia dziecka. Tak więc wykrycie dzieci z niedosłuchem tego typu za pomocą badań przesiewowych przy urodzeniu lub wkrótce po urodzeniu stwarza możliwość poprawy jakości ich dalszego życia i możliwości dalszego rozwoju.

2. Istnieją uznane metody interwencji mające zastosowanie w przypadku dzieci z niedosłuchem.

3. Metody identyfikacji trwałego uszkodzenia słuchu wieku dziecięcego w okresie noworodkowym są już obecnie szeroko akceptowaną praktyką kliniczną. Są one efektywne i przy ich użyciu można oczekiwać wykrycia co najmniej 80% przypadków trwałego uszkodzenia słuchu wieku dziecięcego, a zarazem przy prawidłowo prowadzonych programach przesiewowych.

4. Badanie dzieci na oddziale noworodkowym jest bardziej efektywne i tańsze niż przesiewowe badania behawioralne wykonywane rutynowo w 7-9 miesiącu życia dziecka.

5. Ograniczenie badań przesiewowych do 6-8% populacji noworodków z czynnikami ryzyka uszkodzenia słuchu (takimi jak np. pobyt w oddziale intensywnej opieki medycznej lub wywiad rodzinny dotyczący niedosłuchu) jest tańsze, lecz pozwala wykryć jedynie 40-50% dzieci z niedosłuchem. Połączenie badania dzieci z grupy ryzyka uszkodzenia słuchu z badaniami behawioralnymi w 7-9 miesiącu życia jest droższe i mniej efektywne niż powszechne badania noworodków.

6. Badanie przesiewowe słuchu w okresie noworodkowym może nie wykryć uszkodzeń słuchu nabytych lub postępujących, które powstają w późniejszym okresie życia. Aby wykryć te przypadki, konieczne jest wdrożenie odpowiedniego postępowania. Przypadki te mogą stanowić 10-20% wszystkich trwałych uszkodzeń słuchu wieku dziecięcego.

7. Badania przesiewowe noworodków są obarczone ryzykiem wywołania niepokoju rodziców w przypadkach wyników fałszywie dodatnich oraz możliwością wydłużenia czasu postawienia diagnozy w przypadkach wyników fałszywie ujemnych, lecz ryzyko to jest możliwe do zaakceptowania, jeśli weźmie się pod uwagę oczekiwane korzyści z prowadzenia tych badań.

8. Badania przesiewowe słuchu u noworodków powinny być pierwszym etapem całego programu rehabilitacji dziecka z uszkodzeniem słuchu. Do takiego programu należy włączyć również proces diagnostyczny.

9. System nadzoru nad prawidłowością prowadzenia programu przesiewowego jest ważnym elementem takiego programu. Na kontrolę jakości programu składają się szkolenie personelu i nadzór nad prawidłowością wykonywania badań. Program powinien być nadzorowany przez wyznaczoną do tego celu osobę.

10. Choć systemy opieki zdrowotnej w krajach Europy różnią się między sobą pod względem organizacji i finansowania, to jednak wdrożenie badań przesiewowych słuchu u noworodków nie powinno być odkładane. Stworzy to nowym obywatelom Europy większe możliwości rozwoju i pozwoli osiągnąć lepszą jakość życia w nowym tysiącleciu.

Tab. 1. Porównanie najważniejszych rekomendacji dotyczących badań przesiewowych słuchu u noworodków zawartych w dokumentach opublikowanych przez Narodowe Instytuty Zdrowia, Joint Committee on Infant Hearing i Europejski Konsensus nt. Badań Przesiewowych Słuchu u Noworodków

	Narodowe Instytuty Zdrowia	Joint Committee on Infant Hearing	Europejski Konsensus nt. Badań Przesiewowych Słuchu u Noworodków
1. Jaki niedosłuch powinien zostać wykryty w badaniach przesiewowych?	średni, ciężki i głęboki	większy lub równy 30 dB	niedosłuch o charakterze trwałym, większy lub równy 40 dB
2. Jaka populacja powinna być objęta badaniami przesiewowymi?	wszystkie noworodki	noworodki z grupy ryzyka, stopniowo	wszystkie noworodki optymalnie w okresie noworodkowym, przed wypisem ze szpitala
3. Kiedy wykonać badanie przesiewowe?	dzieci z oddziału patologii – przed wypisem ze szpitala, dzieci z oddziału fizjologii – do 3 mies. życia, optymalnie przed wypisem ze szpitala	wszystkie noworodki przed wypisem ze szpitala, nie później niż do 3 miesiąca życia	pośrednie wskazanie na OAE lub ABR
4. Metoda badania	OAE lub ABR	OAE lub ABR	tymczasowo brak rekomendacji
5. Protokół badania	OAE, jeśli wynik nieprawidłowy – ABR	do wyboru osoby badającej	
6. Czas wykrycia niedosłuchu i rozpoczęcia leczenia i rehabilitacji	do 6 miesiąca życia	diagnoza do 3 miesiąca życia, postępowanie leczniczo-rehabilitacyjne do 6 mies. życia	tymczasowo brak rekomendacji

W tab. 1 przedstawiono porównanie najważniejszych punktów zawartych w trzech zaprezentowanych powyżej dokumentach poświęconych badaniom przesiewowym u noworodków. Praktycznie wszystkie te publikacje są zgodne w kwestiach populacji, która powinna być objęta badaniami (wszystkie noworodki) oraz wyboru metod badania (OAE lub ABR). Najbardziej daleko idący jest z pewnością dokument opublikowany przez Narodowe Instytuty Zdrowia, zalecający szczegółowy protokół badania (OAE + ABR). Trzeba pamiętać, że Europejski Konsensus nt. Badań Przesiewowych jest jeszcze dokumentem niepełnym, a jego pełna treść powinna zostać opublikowana w najbliższej przyszłości.

Dla osób prowadzących badania przesiewowe w codziennej praktyce klinicznej lub planujących rozpoczęcie tych badań przedstawione powyżej dokumenty mogą stać się źródłem fachowej wiedzy na temat badań przesiewowych oraz służyć pomocą w organizowaniu własnego programu przesiewowego.

Bibliografia

- Babbidge H., 1965: Education of the Deaf in the United States: Report of the Advisory Committee on Education of the Deaf. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Bray P., Kemp D., 1987: An advanced cochlear echo technique suitable for infant screening. „British Journal of Audiology” 21, 191-204.
- Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children, 1993. „National Institutes of Health Consensus Statement” 11 (1), 1-24.
- European Consensus Statement on Neonatal Hearing Screening (w druku).
- Hecox G., Galambos R., 1974: Brainstem auditory evoked responses in human infants and adults. „Arch. Otolaryngol.” 99, 30-33.
- Joint Committee on Infant Hearing. 1994. Position Statement. ASHA, 36-41.
- Kemp D. T., 1978: Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. „J. Acoust. Soc. Am.” 64, 1386-1391.
- Mauk G. S., Behrens T. R., 1993: Historical, political and technological context associated with early identification of hearing loss. „Semin. Hear.” 14, 1-17.
- U.S. Department of Health, Education and Welfare. Education of the deaf: the challenge and the charge. A report of the National Conference on Education of the Deaf. 1967, Washington.