

Joanna Szuchnik¹, Anita Święcicka^{1, 2}, Anna Piotrowska¹

¹ Klinika Rehabilitacji, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

² Zakład Surdopedagogiki, Akademia Pedagogiki Specjalnej, Warszawa

Rozwój słuchowy dzieci z implantem ślimakowym – wyniki wstępne

The results of auditory development
in children with cochlear implants

Słowa kluczowe: implanty ślimakowe u dzieci, głuchota prelingwalna, słuchowa percepcja mowy.
Key words: cochlear implants in children, prelingual deafness, auditory speech perception.

Streszczenie

W Programie Implantów Ślimakowych Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie, który rozpoczął się w 1992 r., dzieci stanowią obecnie blisko 70% wszystkich uczestników. W grupie wszystkich pacjentów, którym wszczepiono implant ślimakowy przed 18 rokiem życia, znajduje się 150 dzieci, które są uczestnikami międzynarodowego programu badań porównawczych pod nazwą EARS (Evaluation of Auditory Responses to Speech). Celem pracy było porównanie wyników rozwoju percepcji słuchowej dzieci z głuchotą prelingwalną, zaimplantowanych systemem Combi 40/40+, uczestników programu EARS, dla różnych okresów terapii. Oceny dokonano w czterech grupach wiekowych: przed ukończeniem trzeciego roku życia, pomiędzy trzecim a czwartym rokiem życia, pomiędzy czwartym a piątym rokiem życia i powyżej piątego roku życia. Wszystkie dzieci korzystały z implantu ślimakowego nie krócej niż 12 miesięcy. Do oceny wyników rehabilitacji użyto procedury Programu EARS. Wyniki uzyskane w przeprowadzonych testach wykazały wzrost osiągnięć odbioru słuchowego dźwięków otoczenia i mowy przez dzieci we wszystkich grupach wiekowych po 12 miesiącach korzystania z implantu ślimakowego. Różnice zaobserwowane pomiędzy grupami wskazują, że dzieci zaimplantowane w młodszym wieku rozwijają umiejętności słuchowe, będące podstawą budowania języka, w czasie krótszym i w sposób bardziej dynamiczny niż dzieci, które otrzymały wszczep ślimakowy w wieku starszym.

Summary

In the Warsaw Cochlear Implant Program which has started in 1992, children make about 70% of all implanted patients. They are provided with different types of cochlear implants. Among them 150 are included in international comparative studies -EARS Program (Evaluation of Auditory Responses to Speech). The aim of this report is to compare the progress in development of auditory skills in four groups of prelingually deafened children using multichannel Combi 40/40+ cochlear implants systems, implanted before the age of 3, between 3 and 4, 4 and 5 and over 5 years of age. All the children were evaluated following the EARS procedure and a number of various perception tests was performed regularly. These tests help to evaluate progress in auditory skills including detection, discrimination, identification and comprehension. Perception concerns understanding of environmental sounds as well as speech. All groups of children have shown improvement in performance after cochlear implantation on all measures after 12 months. There are differences between groups which show that younger children develop their auditory skills and language competence in shorter period and in a much more dynamic way than children implanted at older age.

Dotychczasowe pozytywne doświadczenia i coraz lepsze wyniki osiągane przez pacjentów z implantem ślimakowym na całym świecie przyczyniają się do dalszego rozwoju tej metody leczenia głębokiego niedosłuchu [Clark (i in.) 1997; Edwards (i in.) 2000; Harrison (i in.) 2001; Kirk (i in.) 2001; Parisier (i in.) 2000; Waltzman, Cohen 2000]. Także w Polsce obserwuje się ciągły rozwój programu implantów ślimakowych [Skarżyński (i in.) 2001], który przejawia się m.in. rosnącą liczbą pacjentów poddanych operacji wszczepienia implantu w ostatnich trzech latach (od początku programu do końca października 2002 r. w warszawskim Programie Implantów Ślimakowych znalazło się 388 pacjentów, w latach 2000-2001 zoperowano 213 osób, w tym 170 pacjentów do 18 roku życia), stale rosnącym odsetkiem zoperowanych dzieci (obecnie dzieci stanowią ok. 67%) oraz zmianami kryteriów kwalifikacji do operacji wszczepienia implantu ślimakowego [Piotrowska (i in.) 2001]. Udział poszczególnych grup wiekowych w populacji dzieci z różnymi rodzajami głuchoty zaimplantowanych w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie do końca 2001 r. przedstawia się następująco: dzieci w wieku 0-3 lata – 18%, 3-5 lat – 35%, 5-8 lat – 22%, 8-18 lat – 25%. Najwięcej nadziei związanych z tą metodą leczenia wiąże się z grupą dzieci, u których uszkodzenie słuchu wystąpiło przed okresem rozwoju mowy, w tzw. okresie prelingwalnym (głuchota wrodzona lub nabyta najpóźniej do 12 miesiąca życia). Celem niniejszej pracy było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy wiek, w którym zastosowano wszczep ślimakowy u dzieci z prelingwalną utratą słuchu, ma znaczący wpływ na rozwój percepcji słuchowej, będącej podstawą nabywania umiejętności językowych.

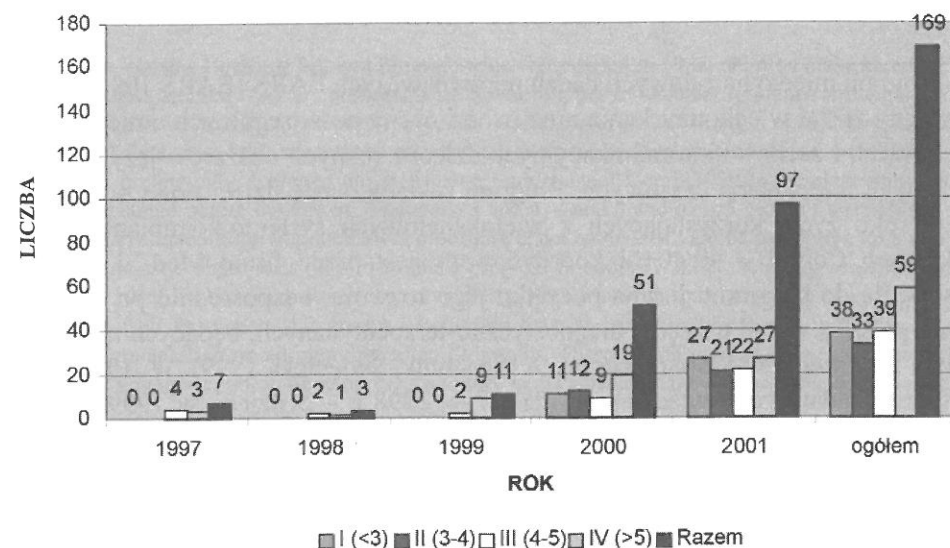
I. MATERIAŁ I METODA

Program międzynarodowych badań porównawczych EARS [EARS 1997] przygotowany został w celu uzyskania możliwości oceny poszczególnych umiejętności słuchowych i zachowań komunikacyjnych dzieci z różnych obszarów językowych w różnych interwałach czasowych. Program zakłada ocenę dzieci powyżej pierwszego roku życia korzystających z wielokanałowych systemów implantów ślimakowych Combi – 40/40+ i koordynowany jest przez firmę Med-El. Polska przystąpiła do programu już na początku jego rozwoju, bezpośrednio po opracowaniu polskiej wersji narzędzi diagnostyczno-terapeutycznych, będących ujednoliconym zestawem testów percepcyjnych [Szuchnik, Święcicka 1999]. W 1997 r. do programu badawczego włączono 11 dzieci, w 1998 r. – 5 dzieci, w 1999 r. – 13 dzieci, w 2000 r. – 54 dzieci i w 2001 r. – 67 dzieci. Ogółem jednolitą procedurą badawczą ocenianych jest 150 dzieci (ryc. 1) w 3-letnim cyklu obserwacyjnym, w 9 interwałach czasowych: przed implantacją (z wykorzystaniem aparatów słuchowych), po podłączeniu procesora mowy oraz na zakończenie pierwszego, trzeciego i szóstego miesiąca korzystania z implantu ślimakowego, a następnie po 12, 18, 24 i 36 miesiącach od pierwszego podłączenia procesora mowy. Zakończenie programu przewiduje się w 2004 r.



Ryc. 1. Grupa polskich dzieci w programie badawczym EARS w podziale na rodzaje głuchoty i rodzaje zastosowanego implantu

Przeanalizowano grupę dzieci z głuchotą prelingwalną, którym wszczepiono implant ślimakowy w okresie 1997-2001 (a więc w latach, kiedy większość z nich stawała się uczestnikami programu EARS), ze względu na wiek implantowania (ryc. 2). Dokonano podziału całej grupy na cztery kategorie: grupa I – dzieci zaimplantowane przed 3 rokiem życia, grupa II – między 3 a 4 rokiem życia, grupa III – między 4 a 5 rokiem życia i grupa IV – powyżej 5 roku życia.



Ryc. 2. Dzieci z głuchotą prelingwalną zaopatrzone w implant ślimakowy w latach 1997-2001 – w podziale na grupy wiekowe

Z populacji dzieci z głuchotą prelingwalną wybrano grupę 32 dzieci (po 8 z każdej kategorii), uczestników Programu EARS, zaopatrzonych w implant Combi 40/40+, bez dodatkowych niepełnosprawności. Średnia wieku w grupie I, najmłodszej, wynosiła 2 lata i 3 miesiące, w grupie II – 3 lata i 4 miesiące, w grupie III – 4 lata i 4 miesiące oraz w grupie IV, najstarszej – 5 lat i 9 miesięcy. Dzieci te przebadane zostały narzędziami wchodzącymi w skład baterii testów percepcyjnych zgodnie z ustaloną procedurą. W niniejszej pracy porównano wyniki uzyskane przez dzieci w pierwszym oraz szóstym interwale, tj. przed operacją (w aparatach słuchowych) – interwał 1 i po 12 miesiącach korzystania z procesora mowy – interwał 6. W badaniach wykorzystano następujące narzędzia badawcze:

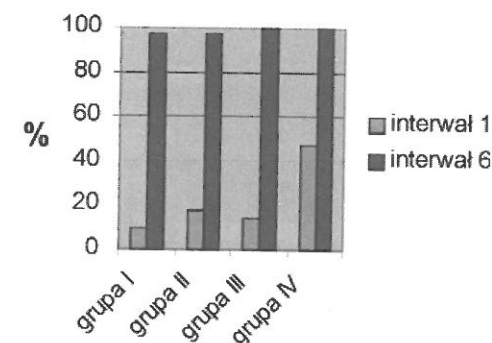
- Profil „Postępy w Słuchaniu”,
- test identyfikacji 3, 6 lub 12 słów o różnej liczbie sylab,
- test identyfikacji 4 lub 12 słów o takiej samej liczbie sylab,
- zamknięty test zdaniowy,
- otwarty test słów jednosylabowych,
- otwarty test zdań specyficznych dla języka polskiego,
- otwarty zestaw pytań,
- dwa kwestionariusze dla rodziców:
 1. Skala Słyszenia i Rozumienia Dźwięków,
 2. Skala Użycia Mowy do Komunikacji.

Wszystkie badania przeprowadzone zostały przez tego samego terapeutę, żywym głosem, w tych samych warunkach akustycznych.

Dodatkowo, w celu udokumentowania postępów czynionych przez uczestników Programu, przygotowano 20-minutowy film prezentujący umiejętności słuchowe oraz zachowania komunikacyjne dzieci w różnym wieku, będących na różnych etapach rozwoju mowy i języka. Film pokazuje dzieci podczas badania lub w trakcie swobodnej rozmowy.

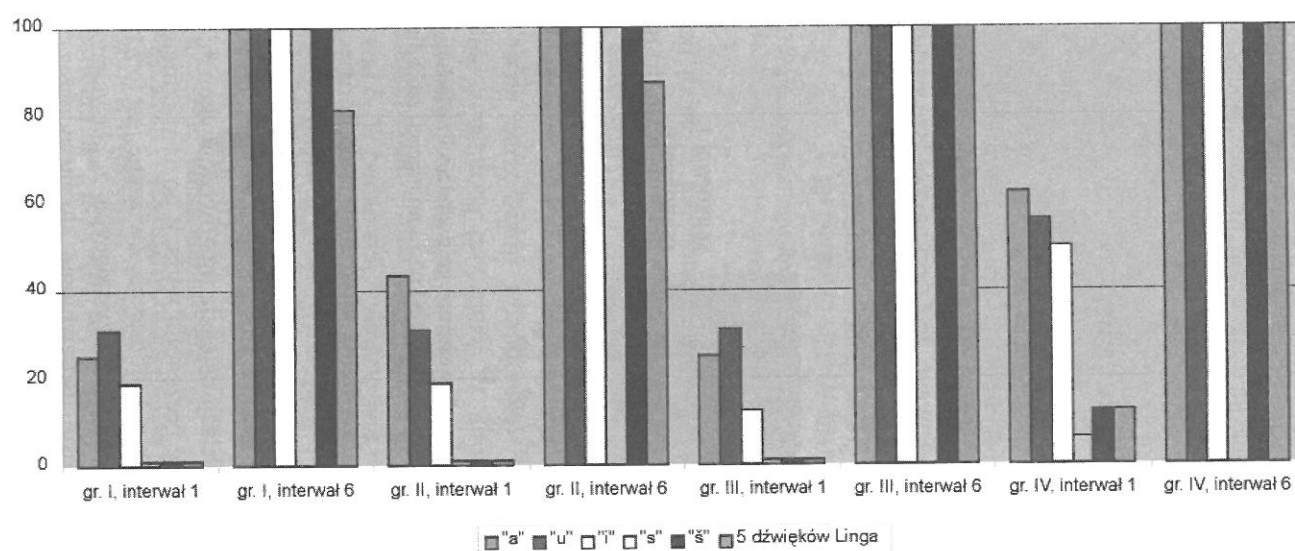
II. WYNIKI

W wynikach Profilu „Postępy w Słuchaniu” po 12 miesiącach rehabilitacji obserwujemy wykonanie zbliżające się do 100% (maksymalna liczba punktów w tym zadaniu wynosi 42) przez dzieci należące do wszystkich czterech grup wiekowych. Należy jednak zwrócić uwagę, że dzieci najmłodsze startują z poziomu 9,5%, a dzieci najstarsze z poziomu blisko 50%. Świadczy to o gwałtownym rozwoju umiejętności słuchowych w grupie dzieci najmłodszych.

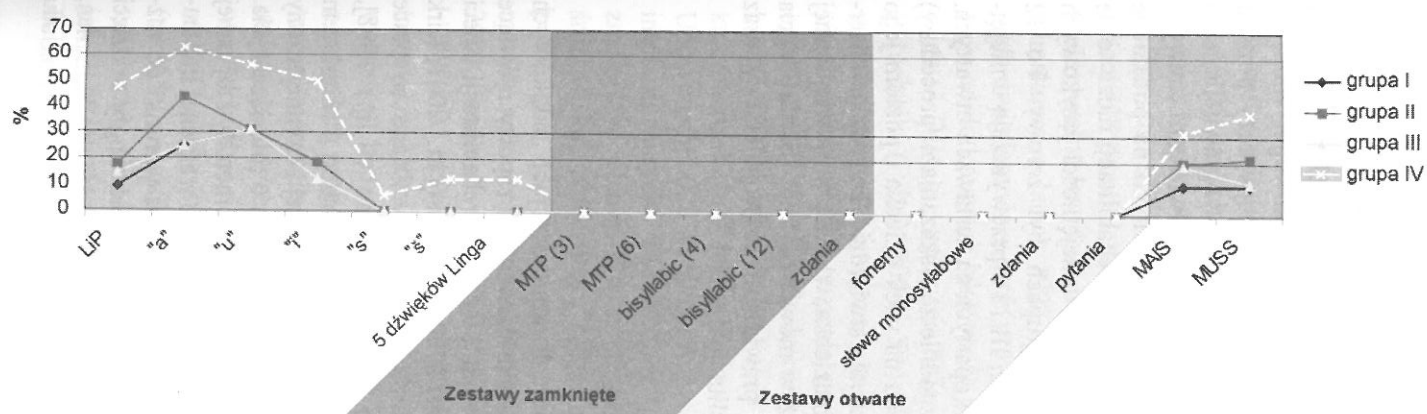


Ryc. 3. Wyniki Profilu „Postępy w Słuchaniu” w czterech grupach dzieci z głuchotą prelingwalną w dwu interwałach czasowych: przed operacją i po 12 miesiącach rehabilitacji

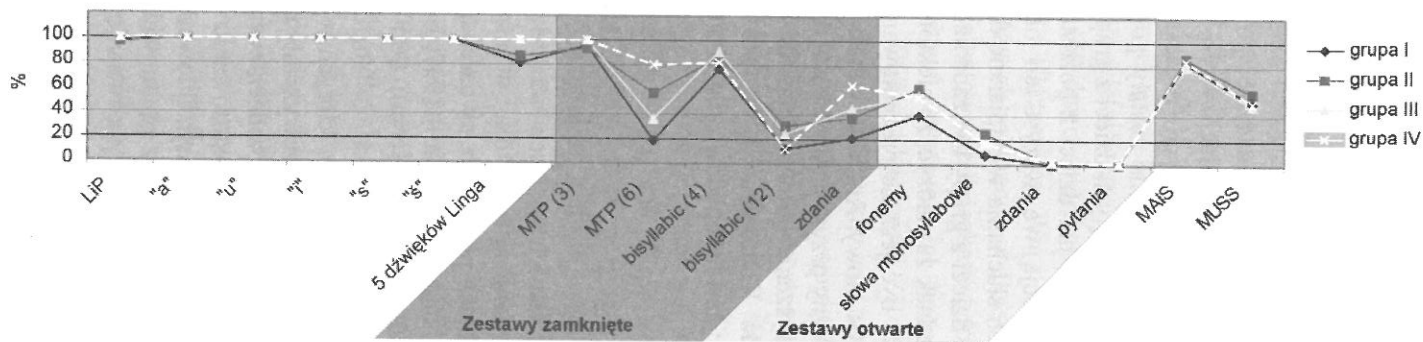
Z podobną sytuacją mamy do czynienia analizując reakcje dzieci na fonemy języka polskiego oraz identyfikację wszystkich pięciu dźwięków zawartych w teście Linga [Ling 1976]. Prezentowane drogą słuchową dźwięki obejmują wszystkie ważne dla rozwoju mowy częstotliwości („a”, „u”, „i”, „s”, „ś”). Dzieci ze wszystkich czterech grup po roku rehabilitacji osiągają możliwość wykonania tych zadań w 100%, przy czym dzieci starsze prezentują wyższy poziom umiejętności także przed operacją w stosunku do dzieci najmłodszych. Związane jest to z tym, że coraz więcej dzieci z głuchotą prelingwalną korzystających z klasycznych aparatów słuchowych uczestniczy w procesie usprawniania słuchu poprzez wychowanie słuchowe i/lub trening słuchowy prowadzony w miejscu zamieszkania. Cieszy fakt, że dzieci ze wszystkich grup uzyskują odbiór słuchowy dźwięków mowy z zakresu wysokich częstotliwości, gdyż fakt ten pozytywnie wpływa na możliwość nabywania języka drogą słuchową oraz rozwój prawidłowej artykulacji.



Ryc. 4. Wyniki reakcji na dźwięki mowy oraz identyfikacji 5 dźwięków z testu Linga w 4 grupach dzieci z głuchotą prelingwalną w dwu interwałach czasowych: (1) przed operacją i (6) po 12 miesiącach korzystania z implantu ślimakowego (w procentach)



Ryc. 5. Wyniki testów percepcyjnych procedury EARS w czterech grupach dzieci z głuchotą prelingwalną przed operacją (w aparatach słuchowych)



Ryc. 6. Wyniki testów percepcyjnych procedury EARS w czterech grupach dzieci z głuchotą prelingwalną po 12 miesiącach rehabilitacji

Na ryc. 5 i 6 przedstawione są wyniki testów percepcyjnych całej procedury EARS (testy dla dzieci o niskich umiejętnościach lingwistycznych, wyrazy i zdania w zestawach zamkniętych i otwartych oraz kwestionariusze dla rodziców). Porównując wyniki osiągnięte przez dzieci ze wszystkich grup wiekowych przed operacją i po 12 miesiącach korzystania z implantu ślimakowego, możemy stwierdzić, że wszystkie dzieci po 12 miesiącach osiągnęły najwyższy poziom w profilu umiejętności słuchowych, który jest zadaniem opartym w głównej mierze na zadaniach bezsłownych (zadania tego profilu związane z dźwiękami mowy – ryc. 3 i 4 – omówione zostały powyżej). W zadaniach słownych na podstawie zestawów zamkniętych dzieci z grupy najmłodszej po roku rehabilitacji radzą sobie równie dobrze, jak dzieci z pozostałych grup. Poziom umiejętności językowych przed operacją we wszystkich obserwowanych grupach był zerowy. Po 12 miesiącach słuchania w implancie dzieci z grup: II, III i IV przewyższają umiejętnościami dzieci z grupy I w zadaniach słownych opartych na zestawach otwartych. Należy jednak zaznaczyć, że niektóre z zadań (zgodnie ze wskazaniami procedury) mogły nie być jeszcze prezentowane ze względu na wiek dziecka i poziom jego rozumienia mowy. Analiza kwestionariuszy pozwala stwierdzić, że rodzice obserwują znaczny przyrost możliwości rozwojowych dziecka, większy w mowie biernej (Skala Słyszenia i Rozumienia Dźwięków) niż w mowie czynnej (Skala Użycia Mowy do Komunikacji). Jest to zgodne z prawidłami rozwoju mowy oraz obserwacjami logopedów prowadzących rehabilitację dzieci.

III. DYSKUSJA

W ostatnich czasach na międzynarodowych konferencjach naukowych przedstawiane są prace oraz w piśmiennictwie publikowane są raporty mówiące o korzyściach płynących z wczesnego aparowania i wczesnej rehabilitacji dzieci z wadą słuchu [Clark (i in.) 1997; Edwards (i in.) 2000; Harrison (i in.) 2001; Kirk (i in.) 2001; Parisier (i in.) 2000; Waltzman, Cohen 2000]. Znane są prace amerykańskiej badaczki C. Yoshinaga-Itano [Yoshinaga-Itano (i in.) 1998], wykazujące, że dzieci, u których wykryto uszkodzenie słuchu przed 6 miesiącem życia, zdecydowanie przewyższały pod względem rozwoju biernej i czynnej strony języka te, u których uszkodzenie słuchu wykryto po ukończeniu 6 miesiąca życia. Było to możliwe przy zastosowaniu w obydwu grupach tej samej metody i tej samej intensywności rehabilitacji. Udowodniono także, że zastosowanie wczesnej implantacji stwarza dzieciom z prelingwalnym ubytkiem słuchu lepsze warunki do rozwoju mowy i języka w porównaniu z warunkami, jakie otrzymać mogły te dzieci przy zastosowaniu klasycznych aparatów słuchowych [Flexer 1994; Waltzman, Cohen 2000]. Podejście takie zgodne jest z wiedzą na temat plastyczności układu

nerwowego, która jest największa w okresie rozwoju dziecka, zwłaszcza w pierwszych dwu latach życia [Pujol, Uziel 1994; Harrison 2001].

Z tych względów analizowano grupę dzieci z głuchotą prelingwalną zaopatrzonych w implant ślimakowy w IFPS w okresie 1997-2001 (a więc w latach, kiedy większość z nich stawała się uczestnikami programu EARS) ze względu na wiek implantowania (ryc. 2) w podziale na omówione w pracy cztery grupy wiekowe. Z analizy danych widać, że pomimo wprowadzenia do procedury przedoperacyjnej nowych kryteriów kwalifikacji [Piotrowska (i in.) 2001; Piotrowska, Lorens 2002] i pojawienia się wśród pacjentów implantowanych coraz liczniejszej grupy małych dzieci (38 przed 3 rokiem życia) nadal średnia wieku w grupie dzieci z głuchotą prelingwalną jest dość wysoka i w populacji 169 dzieci, które otrzymały wszczep ślimakowy w latach 1997-2001, wynosi 8 lat i 10 miesięcy. Wiąże się to z wciąż małą świadomością osób prowadzących w różnych miejscach w Polsce rehabilitację co do korzyści, jakie może przynieść implantowanie dziecka w odpowiednim wieku. Dlatego upowszechnianie doświadczeń ostatnich lat zespołu IFPS [Szuchnik (i in.) 2000; Święcicka (i in.) 2001; Skarżyński (i in.) 2001], wskazujących, że implantowanie dzieci poniżej 3 roku życia jest metodą bezpieczną, a ponadto pozwalającą na rozwój mowy i języka wprawdzie nieco opóźniony, lecz zbliżony do rozwoju mowy dziecka prawidłowo słyszącego, jest bardzo istotne i już wpłynęło na zmianę struktury wieku dzieci, w stosunku do których rozważana jest metoda wszczepu ślimakowego [Piotrowska (i in.) 2000]. Upowszechnianie wyników rozwoju słuchowego i mowy populacji polskich dzieci implantowanych, zwłaszcza z głuchotą prelingwalną, ma także za zadanie zmniejszyć obawy i wpłynąć na urealnienie postaw osób niesłyszących i ich środowiska społecznego, rodziców małych dzieci niesłyszących, a także wielu pedagogów, psychologów i logopedów w stosunku do uznanej na całym świecie metody wszczepów ślimakowych [Skarżyński (i in.) 2000; 2001; Szuchnik (i in.) 2000; Święcicka (i in.) 2001; Kosmalowa (i in.) 2000].

Wyniki uzyskane w niniejszej pracy są wstępnym raportem badań zaprojektowanych w stosunku do 111 dzieci (w podziale na omówione w pracy cztery grupy wiekowe), będących w 3-letniej obserwacji i podlegających badaniom zgodnym z procedurą programu EARS. Wyniki te wydają się już dzisiaj w pełni potwierdzać tezę o korzyściach płynących z wczesnej implantacji i rehabilitacji dzieci korzystających z tych nowoczesnych protez słuchowych. Warto zwrócić uwagę, że wszystkie dzieci po 12 miesiącach korzystania z implantu wykazywały 100% reakcji na wszystkie zaprezentowane im drogą słuchową fonemy języka polskiego (także te o wysokich częstotliwościach), a większość potrafiła je prawidłowo identyfikować. Umiejętności językowe wykazane zarówno w testach zamkniętych, jak i otwartych systematycznie wzrastają od poziomu zerowego (przed operacją) do poziomu pozwalającego optymistycznie spojrzeć na rozwój mowy dzieci ze

wszystkich obserwowanych grup. Wyniki uzyskane w niniejszej pracy upoważniają zatem do sformułowania następujących wniosków.

IV. WNIOSKI

1. Po 12 miesiącach korzystania z implantu ślimakowego obserwuje się wzrost umiejętności słuchowych we wszystkich grupach wiekowych.
2. Po 12 miesiącach rehabilitacji w implancie ślimakowym młodsze dzieci osiągają wysoki poziom w testach badających umiejętności słuchowe na podstawie zadań bezsłownych, które zalicza się do zadań o niskim stopniu trudności.
3. Starsze dzieci po 12 miesiącach, w porównaniu z grupą dzieci młodszych, osiągają wyższy poziom umiejętności językowych w testach badających umiejętności słuchowe na podstawie zadań słownych (zestawy zamknięte i otwarte); sprawdziany te zaliczane są do kategorii zadań o wysokim stopniu trudności.
4. Dynamika zmian w percepcji słuchowej w grupie dzieci najmłodszych prognozuje szybki rozwój mowy i języka w tej grupie pacjentów.
5. Wczesna implantacja powoduje, że dzieci pomimo głębokiej utraty słuchu rozwijają mowę i nabywają kompetencje językowe w sposób zbliżony do naturalnego.

Bibliografia

- Allum D. J. (red.) [1996]. Cochlear implant rehabilitation in children and adults. London: Whurr Publishers Ltd.
- Clark G. M., Cowan R. S. C., Dowell R. C. (red.) [1997]. Cochlear implantation for infants and children. San Diego-London: Singular Publishing Group, Inc.
- EARS [1997]. Evaluation of auditory responses to speech MED-EL International Children's Study. Innsbruck.
- Edwards J., Willis S., Tyszkiewicz E., Henderson L., Ramsden R. [2000]. Cochlear implants in the under 2's and under 3's: The 6th International Cochlear Implant Conference, Florida.
- Flexer C. [1994]. Facilitating hearing and listening in young children. San Diego, Cal.: Singular Publishing Group, Inc.
- Harrison R. V. [2001]. Age-related tonotopic map plasticity in the control auditory pathways. „Scandinavian Audiology Suppl.” 53, 8-14.
- Harrison R. V., Panesar J., El-Hakim H., Abdoek M., Mount R. J., Pepsin B. [2001]. The Effects of age of cochlear implantation on speech perception in prelingually deaf children. „Scandinavian Audiology Suppl.” 53, 73-78.
- Ling D. [1976]. Speech and the Hearing Impaired Child: Theory and Practice. Washington, D. C.: A. G. Bell Association for the Deaf.
- Kirk K., Miyamoto R., Lento C., Yang E., O'Neil T. [2001]. Effects of age at implantation in early-implanted children. Cochlear implants in children. Los Angeles.

- Kosmalowa J., Szuchnik J. [2000]. Funkcjonowanie szkolne pacjentów implantowanych objętych programem EARS. „Audiofonologia” 18, 43-48.
- Parisier S. C., Chute P. M., Popp A. L. [2000]. Cochlear implant results in children under 20 months of age. The 6th International Cochlear Implant Conference, Florida.
- Piotrowska A., Lorens A., Szuchnik J., Wojewódzka B., Kosmalowa J., Skarżyński H. [2001]. Procedura przedoperacyjna kwalifikacji do wszczepienia implantu ślimakowego stosowana w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie. „Audiofonologia” 20, 43-50.
- Piotrowska A., Lorens A. [2002]. Implanty ślimakowe – zanim zostanie podjęta decyzja o operacji. „Słysz” 1 (51), 24-26.
- Pujol R., Uziel A. [1994]. Rozwój układu słuchowego u człowieka. „Audiofonologia” 6, 23-43.
- Skarżyński H. [1998]. Możliwość leczenia całkowitej głuchoty przy pomocy implantów ślimakowych i pniowych. „Kosmos” 47, 3, 261-270.
- Skarżyński H., Geremek A., Szuchnik J., Kosmalowa J., Lorens A., Michałowska E. [2000]. Warsaw Cochlear Implant Program from 1992 to 1999. EUFOS Berlin: Monduzzi Editore S.p.A. s. 163-166.
- Skarżyński H., Piotrowska A., Zawadzki R., Szuchnik J., Lorens A. [2001]. Cochlear Implant Programme in Warsaw – today. Cochlear Implantation and related Audiological Medicine in Central and Eastern Europe, Slovakia.
- Szuchnik J., Święcicka A. [1997]. Narzędzia badawcze do oceny możliwości odbioru mowy drogą słuchową przez dzieci z wszczepami ślimakowymi. „Audiofonologia” 11, 33-39.
- Szuchnik J., Święcicka A. [1999]. Narzędzia oceny postępów rehabilitacji u dzieci po wszczepieniu implantów ślimakowych. „Audiofonologia” 15, 131-136.
- Szuchnik J., Święcicka A., Wojewódzka B., Zawadzki R. [2000]. Profil Umiejętności Słuchowych w grupie polskich dzieci włączonych do międzynarodowego programu EARS. „Audiofonologia” 18, 97-102.
- Święcicka A., Szuchnik J., Piotrowska A. [2001]. Ocena efektów rehabilitacji w grupie najmłodszych użytkowników implantów COMBI 40+ w Warszawskim Programie Implantów Ślimakowych – doniesienie wstępne. „Audiofonologia” 19, 93-101.
- Szuchnik J., Święcicka A., Piotrowska A. [w druku]. The results of youngest users of Warsaw Cochlear Implant Program. VI European Symposium on Paediatric CI. Spain.
- Waltzman S. B., Cohen N. L. (red.) [2000]. Cochlear implants. New York-Stuttgart: Thieme.
- Yoshinaga-Itano Ch., 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.