

Joanna Szuchnik

Klinika Rehabilitacji, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

**Rozwój percepcji słuchowej u pacjentów z różnymi
rodzajami głuchoty leczonych przy pomocy
różnych typów wszczepów ślimakowych.
I. Wyniki testów badających dyskryminację fonemów**

**The auditory perception development in deaf patients with various
types of deafness using different types of cochlear implants.**

I. Results of the phonemes discrimination tests

Słowa kluczowe: implanty ślimakowe, głuchota pre-, peri- i postlingwalna, słuchowa percepcja mowy.

Key words: cochlear implants, pre-, peri- and postlingual deafness, auditory speech perception.

Streszczenie

Obecnie wszczepy ślimakowe – biomedyczne urządzenia o wysokiej technologii – są wykorzystywane na całym świecie przez wiele tysięcy osób dorosłych i dzieci. Umożliwiają one odbiór dźwięków jednostkom z bardzo głębokim, obustronnym zmysłowo-nerwowym uszkodzeniem słuchu.

Percepcja słuchowa, jaką zapewnia wszczep ślimakowy jest bazą do wszelkich poczynań rehabilitacyjnych. Analiza jej poziomu uzyskiwanego przez różne grupy pacjentów w kolejnych etapach rehabilitacji jest zasadniczym celem pracy. Dodatkowym efektem przeprowadzonych analiz jest uświadomienie potrzeby usług słuchowo-werbalnych, poprzez opis możliwości rozwoju i badania poszczególnych umiejętności słuchowych uzyskanych dzięki zastosowaniu wszczepu ślimakowego i następnej rehabilitacji.

W badaniach klinicznych wzięła udział grupa 126 chorych z różnymi rodzajami głuchoty (pre-, peri- i postlingwalnej), którzy mieli realizowany program rehabilitacji w okresie nie krótszym niż 2 lata. W grupie tej oprócz pacjentów dorosłych znalazły się dzieci i młodzież do 18 roku życia w momencie operacji.

Uzyskane wyniki są z jednej strony potwierdzeniem tezy, że wszczepy ślimakowe są wystarczającą, jak na obecną chwilę, pomocą w zakresie odtwarzania utraconej możliwości słyszenia (pacjenci postlingwalni) oraz jej tworzenia (pacjenci peri- i prelingwalni), z drugiej zaś strony są potwierdzeniem prawidłowości zaproponowanych standardów postępowania zarówno w doborze, jak i w rehabilitacji pacjentów implantowanych.

Summary

Today, cochlear implants – biomedical high technology devices are used worldwide by thousands of people, children and adults. They enable perception of sounds by people with profound, bilateral, sensorineural hearing impairment. Auditory perception provided by a cochlear implant is the basis for all rehabilitation procedures. The analysis of the level of auditory perception is the aim of this work. Another effect of the performed analysis is meeting the increasing needs for the auditory-verbal rehabilitation by describing the possibilities of development and evaluation of the particular auditory skills acquired through the cochlear implant and consequent rehabilitation.

We have clinically evaluated a group of 126 patients with different types of deafness (pre-, peri- and postlingual) who have been included in the rehabilitation program for at least 2 years. The group includes adults as well as children and adolescents under 18 years of age at the moment of implantation.

On one hand, the acquired results confirm the thesis that cochlear implants are for now the sufficient means of regaining the lost auditory abilities (postlingual patients) and creating them (pre- and perilingual patients), and on the other hand, confirming the correctness of the proposed procedures in the selection as well as rehabilitation of the implanted patients.

Obecnie metodę wszczepienia implantu ślimakowego uważa się za całkowicie bezpieczny i efektywny sposób leczenia osób z głęboką utratą słuchu, którym nie pomagają konwencjonalne aparaty słuchowe na tyle, aby odbiór dźwięków był użyteczny w procesie porozumiewania się. W wyniku zastosowania wszczepu ślimakowego, odbierane dźwięki pochodzące z otoczenia, w tym także dźwięki mowy, przekształcają się w impulsy elektryczne, które pobudzają zakończenia nerwowe resztek słuchowych w uchu wewnętrznym i wywołują wrażenie słyszenia [Allum 1996; Skarżyński 1994].

Brak zaspokojenia potrzeby pełnego odbioru słuchowego w wypadku dzieci będących w trakcie rozwoju języka jest zasadniczą przeszkodą do efektywnego rozwoju mowy [Kurkowski 1998]. Istotne ograniczenie dopływu informacji prowadzi do zahamowania rozwoju funkcji poznawczych i pełnego rozwoju dziecka [Ling 1976]. Fakty te najbardziej boleśnie dotyczą rodziny dzieci z wrodzoną głęboką utratą słuchu. Jest ich niemało. Dwoje, troje dzieci na tysiąc rodzi się „głuche”. Do liczby tej należy dodać następne dzieci, które utraciły słuch w okresie, kiedy jeszcze nie zakończył się rozwój mowy, to jest w okresie pre- i perilingwalnym. Pacjentów, którzy utracili słuch w okresie postlingwalnym, tj. wtedy gdy w pełni rozwinięta mowa została zautomatyzowana, nie dotyczy problem rozwoju, lecz utraty prostego, właściwego osobom słyszącym, sposobu kontaktowania się z otoczeniem.

Rodzi to wiele problemów natury psychologicznej i społecznej [Gałkowski 1998]. Dzięki metodzie leczenia całkowitej głuchoty i głębokich niedosłuchów przy pomocy wszczepów ślimakowych coraz częściej udaje się pozytywnie rozwiązywać trudne problemy osób dotkniętych tym kalectwem. W wypadku osób z głuchotą postlingwalną metoda ta stwarza szanse na powrót do środowiska akustycznego oraz zachowanie dotychczasowego sposobu porozumiewania się [Tyler 1993].

Możliwości percepcji dźwięków przy pomocy wszczepu są w większości przypadków bardzo duże. Samo zastosowanie tej techniki nie jest jednak warunkiem wystarczającym do opanowania rozumienia mowy drogą słuchową [Gantz (i in.) 1993; Waltzman 2000]. Percepcja musi być rozwijana w toku rehabilitacji, której podstawą jest wieloetapowy trening słuchowy prowadzony w oparciu o dźwięki przedmiotowe i dźwięki mowy.

Zasadniczym celem pracy była analiza poziomu percepcji słuchowej różnych grup pacjentów z całkowitą głuchotą leczonych przy pomocy różnych typów wszczepów ślimakowych. W szczególności oceniano:

1. Różnice w poziomie percepcji słuchowej u pacjentów z głuchotą pre-, peri- i postlingwalną, korzystających z wszczepów ślimakowych.
2. Różnice w percepcji słuchowej u pacjentów ze względu na rodzaj implantu.
3. Zmianę poziomu percepcji słuchowej poszczególnych grup pacjentów ze względu na czas rehabilitacji.

I. MATERIAŁ

W ocenie klinicznej uczestniczyła grupa 126 chorych: 58 osób płci męskiej i 68 osób płci żeńskiej, którzy mieli co najmniej przez 2 lata realizowany program rehabilitacji. W grupie tej oprócz pacjentów dorosłych znalazły się dzieci i młodzież do 18 roku życia w momencie operacji. Wśród 126 pacjentów były osoby z pre-, peri- oraz postlingwalną utratą słuchu. Pierwsza kategoria dotyczy głównie dzieci. Cała populacja zaimplantowanych pacjentów różni się pod wieloma względami. Takim kryterium podziału, oprócz wieku oraz momentu utraty słuchu, jest czas trwania głuchoty do chwili dokonania implantacji – czyli zakres doświadczeń słuchowych, rodzaj zastosowanego wszczepu ślimakowego, a także czas rehabilitacji, mierzony od momentu pierwszego podłączenia procesora mowy.

Rozkład wieku, w którym wystąpiła głuchota, był następujący:

- głuchota wrodzona lub poniżej 1 miesiąca: 27 przypadków (21,4%),
- okres od 1 miesiąca do 1 roku: 4 przypadki (3,2%),
- w drugim roku życia: 10 przypadków (7,9%),
- w trzecim roku życia: 10 przypadków (7,9%),
- w wieku 4-6 lat: 6 przypadków (4,8%),

- w wieku 7-12 lat: 16 przypadków (12,7%),
- w wieku 13-18 lat: 8 przypadków (6,3%),
- w wieku 19 lat i powyżej: 38 przypadków (30,2%).

W 7 przypadkach nie można było dokładnie określić daty utraty słuchu, były to przypadki postępującej głuchoty.

Przy podziale na grupy według stosunku do rozwoju mowy materiał miał następujący układ (tab. 1).

Tab. 1. Rozkład przypadków według rozwoju mowy

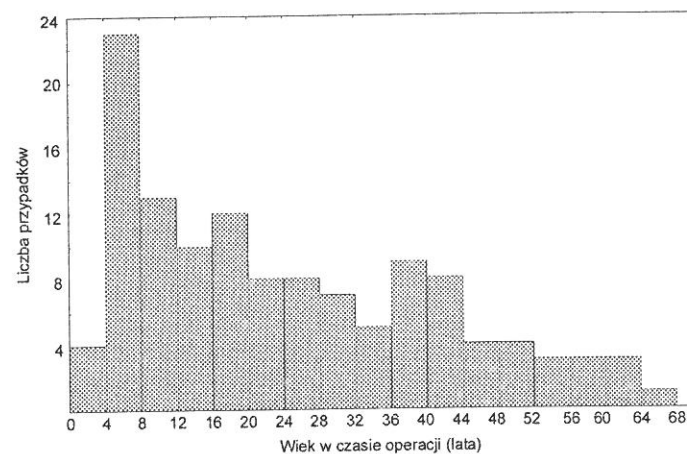
Grupa	Liczność	Procent
Prelingwalna	39	31,0
Perilingwalna	16	12,7
Postlingwalna	71	56,3

U osób operowanych zastosowano 5 typów implantów ślimakowych. Dane te w odniesieniu do poszczególnych grup zawarto w tab. 2.

Tab. 2. Rozkład przypadków według typów implantów

Rodzaj implantu	Liczność	Procent
Comfort	52	41,3
C 40	47	37,3
NUCLEUS 22	15	11,9
C 40+	7	5,6
Laura	5	4,0

Wiek operowanych chorych wahał się od 2 lat i 4 miesięcy do 65 lat. Szczegółowy rozkład danych przedstawiono na ryc.1.



Ryc. 1. Rozkład wieku pacjentów w momencie operacji

Czas przebywania w świecie ciszy od momentu powstania głuchoty do momentu podłączenia procesora mowy zawierał się w granicach od 4 miesięcy do ponad 40 lat (tab. 3).

Tab. 3. Rozkład czasu przebywania pacjentów w świecie ciszy

Przedział wiekowy (lata)	Liczność	Procent
0-1	2	1,7
2-4	26	21,8
5-8	36	30,3
9-12	19	16,0
13-16	14	11,8
17-20	7	5,9
21-24	6	5,0
25-28	3	2,5
29-32	5	4,2
>40	1	0,8

II. METODA

Polski, oryginalny program rehabilitacji całkowitej utraty słuchu przy pomocy wszczepów ślimakowych powstał w ostatnich latach, na bazie doświadczeń już istniejących na świecie. Składa się on z 6 etapów, integralnie związanych z osiąganiem przez pacjentów coraz bardziej kwalifikowanych umiejętności. W praktyce, zadania z poszczególnych etapów bądź się wydłużają, bądź skracają, a także mieszają ze sobą – w zależności od potrzeb i umiejętności konkretnego pacjenta. Niezmiernie istotne jest wypracowywanie tych umiejętności u dzieci, zwłaszcza prelingwalnych, w procesie wychowania słuchowo-werbalnego.

Metodą badawczą zastosowaną w tej pracy był sondaż diagnostyczny. Na tej podstawie powstał raport statystyczny prezentujący otrzymane wyniki w oparciu o metodę przedziałów ufności.

W badaniach wykorzystane zostały różnorodne narzędzia badawcze. Dla potrzeb niniejszej pracy wybrano wyniki dwóch testów, które mogły być zastosowane w badaniu grupy pacjentów dorosłych, dzieci z postlingwalną utratą słuchu bądź zaawansowanych w rozwoju mowy i języka.

1. „Test Słuchowego Różnicowania Głosek” (TSRG) – badający dyskryminację fonemów języka polskiego w wyrazach znaczących.

2. „Chiński Język” – test badający dyskryminację fonemów w wyrazach nieznaczących.

1. Test Słuchowego Różnicowania Głosek (TSRG)

Bardzo przydatnym narzędziem diagnostycznym okazał się „Test Słuchowego Różnicowania Głosek” (TSRG). Jest to próba badania słuchu fonematycznego u dzieci słyszących [Nowak-Czerwińska 1994]. W badaniach do niniejszej pracy sprawdzano tym testem umiejętności dyskryminacji cech mowy pacjentów dorosłych i dzieci postlingwalnie ogłuchłych.

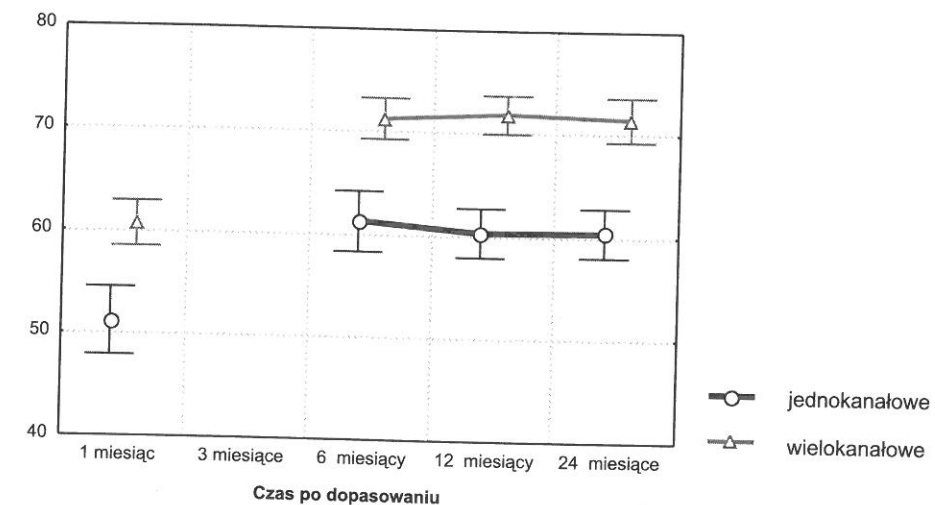
Test składa się z 64 par wyrazów – w 8 seriach po 8 par. W każdej serii wyrazy badające poszczególne opozycje fonematyczne różnią się między sobą jedną cechą dystynktywną (dźwięczność–bezdźwięczność, ustność–nosowość, twardość–miękkość, opozycja sposobu artykulacji – inaczej stopnia zbliżenia narządów mowy oraz opozycja miejsca artykulacji).

W każdej z 8 serii są po 2 pary wyrazów jednakowych. Badany, który ma kłopoty z postrzeganiem różnic między głoskami, tzn. z rozpoznawaniem danej opozycji, napotyka podobne kłopoty z oceną par niejednakowych i jednakowych. Zadaniem osoby badanej jest ocena każdej pary słów i odpowiedź „tak” lub „nie” na pytanie, czy zostały one wypowiedziane jednakowo, czy różnie. Procedura badania testem nie jest zbyt długa i trwa około 8-10 min.

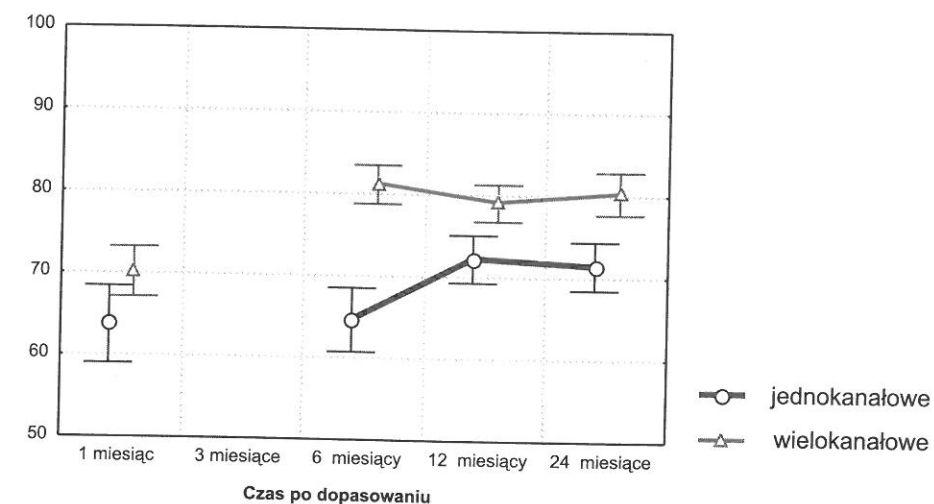
2. Test „Chiński Język”

Kolejnym sprawdzianem, który znalazł zastosowanie w ocenie percepcji słuchowej pacjentów z implantami, był test „Chiński Język”. Jest on próbą badania słuchu fonemowego oraz spostrzegawczości słuchowej wykorzystującą wyrazy bezsensowne. Pozwala ocenić nie tylko możliwości chorego w zakresie dokonywania analizy i syntezy dźwięków mowy, ale także zdolność koncentracji uwagi i słuchową pamięć bezpośrednią. Metoda ta jest modyfikacją amerykańskiej „Próby słuchowego różnicowania dźwięków mowy” J. M. Wepmana, przystosowaną do systemu fonologicznego języka polskiego. Została opracowana w Zakładzie Logopedii Uniwersytetu Gdańskiego [Bogdanowicz, Haponiuk niepubl.]. Materiał stanowi 35 par wyrazów bezsensownych, w tym 25 par do badania słuchu fonemowego i 10 do badania spostrzegawczości słuchowej. Zadaniem badanego jest dokonanie oceny, czy usłyszane dwa słowa są takie same, czy różne. Różnica może dotyczyć jednego lub kilku fonemów – zmiany, opuszczenia, dodania, przestawienia. Pacjenci słyszący proszeni są również, aby powiedzieć, na czym polega ta różnica. W badaniach do tej pracy ograniczono się do zadania dyskryminacji fonemów języka polskiego.

III. WYNIKI



Ryc. 2. Porównanie wyników testu TSRG badającego dyskryminację fonemów w wyrazach znaczących w grupach osób z wszczepami jedno- i wielokanałowymi

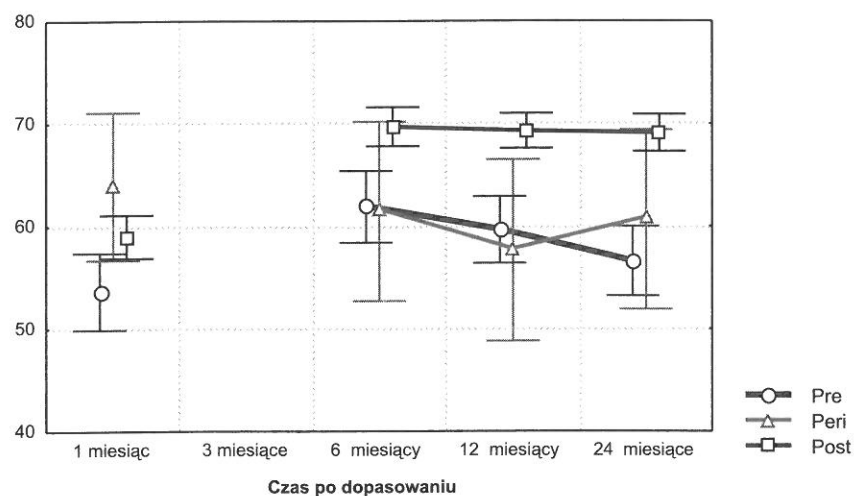


Ryc. 3. Porównanie wyników testu TSRG badającego dyskryminację fonemów w wyrazach znaczących w grupach osób z różnymi rodzajami głuchoty

Wyniki przedstawione na ryc. 2 pozwalają stwierdzić, że pacjenci w obydwu grupach (z implantami jedno- i wielokanałowymi) spostrzegają podobieństwa lub różnice pomiędzy wyrazami różniącymi się bądź nie jedną cechą dystynktywną. Różnice w wynikach sięgają 15% – na korzyść grupy osób korzystających z im-

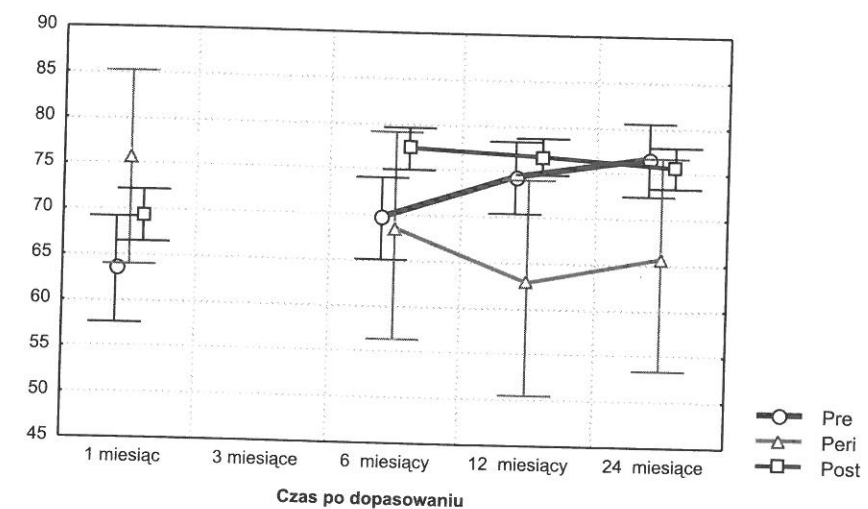
plantów wielokanałowych. Taka sama różnica utrzymuje się pomiędzy pacjentami z głuchotą postlingwalną, w opozycji do pacjentów peri i prelingwalnie ogłuchłych (ryc. 3). Fakt, iż ci ostatni postrzegają różnice w stosunku do fonemów języka polskiego na poziomie więcej niż 50% pozwala sądzić, że percepcja uzyskana poprzez implant jest znaczną pomocą w budowaniu systemu fonologicznego oraz – w oparciu o kontekst – w budowaniu poprawnych, większych całości językowych. Nie było to możliwe do chwili zastosowania tej metody leczenia całkowitej głuchoty, jaką jest wszczep ślimakowy. Zadanie to musi jednak wypełnić prawidłowo prowadzona rehabilitacja w oparciu o metodę audytywno-werbalną.

Warto podkreślić, że poszczególne umiejętności, które składają się na percepcję słuchową, pojawiają się w określonych okresach rozwoju mowy dziecka. Na przykład różnicowanie słuchowe głosek rozwija się do końca 2 roku życia. Gotowość do podjęcia prób analizy i syntezy głoskowej, w wyniku czego dziecko świadomie podejmuje próby wyodrębnienia poszczególnych głosek z ciągu fonicznego, pojawia się około 6 roku życia. W materiale niniejszej pracy często zastosowanie implantu miało miejsce już po tym okresie życia dziecka, co może mieć wpływ na poziom osiąganych wyników.



Ryc. 4. Porównanie wyników testu „Chiński Język” badającego dyskryminację fonemów w wyrazach nieznaczących w grupach osób z wszczepami jedno- i wielokanałowymi

Wyniki przedstawione na ryc. 4 pokazują różnice pomiędzy użytkownikami implantów jedno- i wielokanałowych sięgające 20%. Interesujący jest jednakowy wynik pacjentów pre- i postlingwalnych (ryc. 5). Pacjenci z tych grup po 2 latach rehabilitacji potrafili dyskryminować fonemy języka polskiego na tym samym



Ryc. 5. Porównanie wyników testu „Chiński Język” badającego dyskryminację fonemów w wyrazach nieznaczących w grupach osób z różnymi rodzajami głuchoty

poziomie około 75%. Wynik ten można interpretować następująco: pacjenci prelingwalni potrafili dokonać operacji różnicowania na takim samym poziomie jak implantowane osoby postlingwalne, pod warunkiem, że zastosowany materiał językowy nie jest powiązany ze znaczeniem. Fakt ten jest nadzieją na to, że pod wpływem długotrwałej rehabilitacji, pozwalającej zgromadzić wiele doświadczeń słuchowych, dzieci prelingwalnie ogłuchłe będą mogły dokonywać także tej bardziej zaawansowanej operacji, jaką jest identyfikacja, i będą potrafiły połączyć odbierany przez implant ciąg dźwięków mowy z jego znaczeniem. Niższy wynik dotyczący pacjentów z głuchotą perilingwalną wiąże się z małą liczbą przypadków ocenionych w tym zadaniu.

IV. DYSKUSJA

Słyszacym trudno jest postawić się na miejscu osób niesłyszących. Tak samo głuchym trudno jest ocenić, co oznacza słyszenie. Stosowaniu wszczepów ślimakowych u osób ogłuchłych, lecz także tych z głuchotą wrodzoną, towarzyszy nadzieja pacjentów, że przy pomocy tego stosunkowo nowego urządzenia będą mieli szansę na odbieranie mowy dźwiękowej i w ten sposób na osiągnięcie lepszej jakości życia.

Metoda ta ma do dzisiaj wielu zwolenników, ale prezentowane są również opinie odmienne [Lane 1996]. Głosy krytyczne ze strony lekarzy otolaryngologów i neurofizjologów dotyczyły przed wieloma laty mniej doskonałych rozwiązań technicznych. W chwili obecnej, przy coraz doskonalszych rozwiązaniach tech-

nicznych, środowisko medyczne nie zgłasza tych zastrzeżeń i wręcz domaga się wcześniejszego zakładania wszczepu w leczeniu całkowitej głuchoty [Skarżyński 1998; Waltzman (i in.) 1994; 1997; Waltzman 2000].

Pełną dojrzałość drogi słuchowej osiąga się wkrótce po ukończeniu czwartego roku życia [Collet 1990; Pujol, Uziel 1994]. Niedobór połączeń związany z deprywacją słuchową można prawie całkowicie wyrównać aż do tego czasu, później tylko częściowo [Marcotte, Morere 1990]. Wydawałoby się celowe implantowanie dzieci z wrodzoną głuchotą jak najwcześniej. Nasuwa się jednak zastrzeżenie, że w tym wieku, pomimo nowoczesnych metod badania słuchu, nie daje się całkowicie wykluczyć obecności resztek słuchowych. Należy więc upewnić się przy pomocy odpowiednio silnie wzmacniających aparatów słuchowych, że nie dają one zysku w celu słuchowego odbioru mowy [Doyle 1998]. U dzieci z wrodzoną głuchotą za najkorzystniejszy czas do implantacji uważa się więc okres między 2 a 4 rokiem życia. W ten sposób nie traci się cennych lat dla rozwoju słuchu i mowy, ale także umożliwia się integrację szkolną i społeczną. To, w jakim zakresie udaje się to osiągnąć u konkretnego dziecka, zależy od licznych uwarunkowań [Waltzman 2000].

Wyniki rehabilitacji muszą być obserwowane między innymi w zależności od kompetencji językowej pacjentów w momencie otrzymania wszczepu [Mc Conkey Robbins 2000]. Wiąże się to z zakwalifikowaniem dziecka do jednej z grup określającej jego status językowy. Nie ma zgodności wśród badaczy co do określenia tego problemu. Największe kontrowersje są związane z określeniem dziecka postlingwalnego. Zarazem panuje całkowita zgodność co do definicji głuchoty prelingwalnej.

Interesujące definicje stworzyła D. J. Mecklenburg, która do określenia statusu językowego posługuje się dwoma istotnymi czynnikami, tj. momentem utraty słuchu i czasem trwania głuchoty [Allum 1996; Mecklenburg 1991]. Według badaczki głuchota prelingwalna oznacza taką, która ujawniła się przed drugim rokiem życia, a zatem przed okresem rozwoju językowych umiejętności mówienia. Udowodniono, że dla normalnego, młodego i plastycznego mózgu okres 2 lat jest potrzebny do rozwoju języka, a zatem może być tak, że aby go zapamiętać, potrzebny jest analogiczny okres 2 lat. Mecklenburg stwierdza, że empirycznie udowodniono, iż małe postlingwalne dzieci tracą umiejętności językowe o wiele szybciej niż je nabywają. Podaje, że doświadczenia z 3-letnimi dziećmi po zapaleniu opon mózgowych udowodniły, że ich umiejętności językowe degradują się lub wręcz zanikają po upływie 6 miesięcy. Po implantowaniu potrzeba od roku do 18 miesięcy, aby je stopniowo odbudować.

Jak widać z powyższych rozważań, trudno jest bardzo precyzyjnie, bez wątpliwości określić granice związane z poszczególnymi rodzajami głuchoty [Góralówna 1994; Skarżyński (i in.) 1997; Uziel 1991]. Dla potrzeb tej pracy przyjęto następujące rozwiązania: do grupy prelingwalnej zaliczono pacjentów z głuchotą

wrodzoną lub nabytą do ukończenia pierwszego roku życia. Grupa perilingwalna to pacjenci, którzy utracili słuch pomiędzy drugim i trzecim rokiem życia, natomiast pacjenci postlingwalni to ci, którzy utracili słuch po trzecim roku życia.

Nie ma obecnie wątpliwości, że dzieci ogłuchłe po opanowaniu mowy, które otrzymują wszczep wkrótce po utracie słuchu, szybko osiągają rozumienie mowy w zestawie otwartym [Waltzman (i in.) 1994; 1997]. Jednak także w tych niekwestionowanych przypadkach trzeba uwzględniać przyczynę głuchoty. Uszkodzenie słuchu, spowodowane zwłaszcza zapaleniem opon mózgowo-rdzeniowych, może dotyczyć głównie komórek rzęsatych narządu Cortiego, lecz także nerwu słuchowego, a niekiedy ośrodków centralnych słuchu. Może to utrudniać proces rozumienia mowy z pomocą wszczepu ślimakowego, a czasami nawet go uniemożliwiać. Wyniki zaprezentowane w tej pracy wykazują przewagę grupy pacjentów postlingwalnych, w tym także dzieci, w zadaniu dyskryminacji fonemów języka polskiego w wyrazach znaczących w stosunku do grupy pacjentów z głuchotą pre- i perilingwalną. Różnica ta jednak nie jest zbyt duża i zaciera się w zadaniu dyskryminacji fonemów w logotomach. Świadczyć to może z jednej strony o korzyściach, jakie daje rozwój percepcji w grupach pacjentów z głuchotą pre- i perilingwalną, a z drugiej strony o ograniczeniach w percepcji mowy przez wszczep w grupie osób z głuchotą postlingwalną.

Doświadczenia światowe z zaopatrywaniem we wszczep dzieci z głuchotą pre- i perilingwalną powyżej dwu lat wykazały, że przy dobrych warunkach anatomiczno-fizjologicznych oraz przy intensywnej opiece i dobrym środowisku rodzinnym i społecznym można uzyskać zdumiewające wyniki. Dotyczy to zarówno sprawności słuchowych, jak i rozwoju mowy [Tyler (i in.) 2000]. Korzyści te muszą być oceniane w perspektywie wielu lat. Nie można ograniczyć się do oczekiwania, że samo oddziaływanie reguły „słuch – mowa”, jakie ma miejsce w wypadku dziecka prawidłowo słyszającego, doprowadzi do przyswojenia przez dziecko implantowane znaczenia wszystkich sygnałów otaczającego świata. Dlatego konieczna jest wieloletnia rehabilitacja w oparciu o proces wychowania słuchowego [Estabrooks 2000; Ling 1976]. Wyniki przedstawione w niniejszej pracy pokazują, że już po 2 latach korzystania z implantu pacjenci z głuchotą prelingwalną są w stanie różnicować fonemy w słowach znaczących na poziomie 55% poprawnych odpowiedzi, a w logotomach pozbawionych znaczenia na poziomie 75%. Stwarza to nadzieję, że dzieci prelingwalne, po zdobyciu wielu doświadczeń słuchowych, przejdą do bardziej zaawansowanej operacji, jaką jest identyfikacja, i będą potrafiły powiązać ciąg dźwięków z jego znaczeniem.

Dzisiaj nikt już nie wątpi o wyższości wszczepów wielokanałowych nad jednokanałowymi. W obydwu jednak przypadkach zwraca się uwagę na trudność w całkowitym naśladowaniu funkcji zdrowego ucha wewnętrznego przy pomocy wszczepu ucha wewnętrznego [Summerfield, Marshall 2000]. Mimo to dostrzega się znaczną pomoc dla pacjentów, którzy nie uzyskują żadnego zysku słuchowego

z konwencjonalnych aparatów słuchowych. Dokonywanie operacji różnicowania dźwięków mowy przez pacjentów korzystających z wszczepów jednokanałowych na poziomie 60% poprawnych odpowiedzi (w wyrazach znaczących) i 70% (w wyrazach bez znaczenia), co pokazują wyniki tej pracy, pozwala stwierdzić, że korzystanie z tego urządzenia jest znaczącą pomocą w odbiorze mowy związanej drogą słuchową, a także wielkim wsparciem w odczytywaniu mowy z ust. Nieco niższe osiągnięcia percepcyjne grupy pacjentów korzystających z urządzeń jednokanałowych nie są w stanie zdyskredytować tej nowej metody [Skarżyński 2000; Skarżyński, Janczewski 1996]. Istnieje wiele powodów, dla których zastosowanie implantu jednokanałowego może być jedynym rozwiązaniem dla pacjenta, któremu nie można pomóc w inny sposób [Skarżyński, Janczewski 1996]. W grupie pacjentów zaimplantowanych w Warszawie i korzystających z systemów jednokanałowych nie ma takich, którzy chcieliby powrócić do sytuacji poprzedniej, tj. braku korzyści z klasycznych aparatów słuchowych. Należy w tych wypadkach przyjąć zasadę, aby osobę głuchą, zaopatrzoną w wieku dorosłym we wszczep ślimakowy, zwłaszcza jednokanałowy, nie prowadzić wyłącznie drogą osiągnięć poprzez zmysł słuchu, pomijając jej własne możliwości rozwoju i obrany przez nią sposób odbierania zjawisk otaczającego świata [Kaplan (i in.) 1985].

Przedstawione przez wielu badaczy wyniki [Dorman 1993; Helms (i in.) 1998], potwierdzone także w tej pracy, udowadniają, że w stosunku do grupy pacjentów z głuchotą postlingwalną zastosowanie protezy słuchowej, jaką jest implant, zwłaszcza wielokanałowy, jest niepodważalną metodą przynoszącą tej grupie osób korzyści w słuchowym odbiorze mowy.

V. WNIOSKI

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania oraz analizę uzyskanych wyników można sformułować następujące wnioski, odnoszące się do różnych grup pacjentów zbadanych odpowiednimi dla nich rodzajami testów percepcyjnych, zgodnie z opracowaną procedurą badawczą Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu.

1. Cechy segmentalne mowy percypowane są zdecydowanie lepiej przez pacjentów korzystających z urządzeń wielokanałowych.
2. Percepcja uzyskana przez implant, zwłaszcza wielokanałowy, umożliwia dokonywanie operacji różnicowania dźwięków mowy na poziomie wystarczającym do rozpoznawania, w oparciu o kontekst, większych całości językowych.
3. Pacjenci prelingwalni potrafią dokonać operacji różnicowania na takim samym poziomie jak postlingwalni pod warunkiem, że zastosowany materiał językowy nie jest powiązany ze znaczeniem.

4. Dwuletni okres rehabilitacji w grupie pacjentów dorosłych (z głuchotą postlingwalną) jest wystarczający do uzyskania możliwych poziomów percepcji słuchowej i nauki jej wykorzystywania.

Bibliografia

- Allum D. J. [1992]. Is auditory plasticity the limiting factor for the rehabilitation of deafness? The First European Symposium on Paediatric Cochlear Implantation. Nottingham. Proceedings.
- Allum D. J. (red.). [1996]. Cochlear implant rehabilitation in children and adults. London: Whurr Publishers Ltd.
- Bogdanowicz M., Haponiuk E. „Chiński Język” – próba badania słuchu fonemowego i spostrzegawczości słuchowej. Praca niepublikowana.
- Cochlear Mini-System 22 – Rehabilitation Manual. [1991]. Sydney: Cochlear Pty Limited.
- Cohen N. L. [2000]. The future of cochlear implants. W: S. B. Waltzman, N. L. Cohen (red.). Cochlear implants. New York, Stuttgart: Thieme, 379.
- Collet L. [1990]. Maturation et developement de l'audition chez l'humain – Données récentes. Bull. d'Audiophonologie Ann. Scient. de l'Univers. de Franche Comté, 1, Journé de Lyon 16.12.88, s. 147-149.
- Doyle J. [1998]. Practical audiology for speech-language therapists. Cochlear implants. London: Whurr Publishers Ltd.
- Dorman M. F. [1993]. Speech perception by adults. W: R. S. Tyler (red.). Cochlear implants. Audiological Foundation. San Diego: Singular Publishing Group, Inc. 145-190.
- Estabrooks W. I. [2000]. Auditory-verbal practice. W: S. B. Waltzman, N. L. Cohen (red.). Cochlear implants. New York, Stuttgart: Thieme, 225-246.
- Gałkowski T. [1998]. Niektóre psychologiczne i społeczne problemy osób głuchych. „Kosmos” 47, 3, 237-242.
- Gantz B. J., Woodworth G. G., Knutson J. F., Abbas P. J., Tyler R. S. [1993]. Multivariate predictors of success with cochlear implants. „Adv. Otorhinolaryngol.” 48, 153-167.
- Góralówna M. [1994]. Czynniki decydujące o rozwoju językowym dziecka z uszkodzonym słuchem. W: S. Grabias (red.). Głuchota a język. Lublin: UMCS.
- Helms J., Muller J., Skarżyński H. i in. [1998]. Evaluation of performance with the Combi 40 cochlear implant in adults: A multicentric clinical study. „Centr. East Eur. J. Otol. Rhinol. Laryngol. Head Neck Surg.” 3, 1, 159-172.
- Kaplan H., Bally S. J., Garretson C. [1985]. Speechreading: A way to improve understanding. Washington: Gallaudet University Press.
- Kurkowski Z. M. [1998]. Słuch a mowa w aspekcie rozwojowym w normie i patologii. „Kosmos” 47, 3, 289-296.
- Lane H. [1996]. Maski dobroczynności. Deprecjacja społeczności głuchych. Tłum. T. Gałkowski, J. Kobosko. Warszawa: WSiP.
- Ling D. [1976]. Speech and the hearing impaired child: Theory and practice. Washington: A. G. Bell Association for the Deaf.
- Marcotte A. C., Morere D. A. [1990]. Speech lateralization in deaf population: Evidence for a developmental critical period. „Journal of Brain and Language” 39, 134-152.
- Mc Conkey Robbins A. [2000]. Language development. W: S. B. Waltzman, N. L. Cohen (red.). Cochlear implants. New York, Stuttgart: Thieme, s. 269-283.
- Mecklenburg D. J. [1991]. Cochlear implantation in child. „Revue de Laryngologie” 112(4), 325-328.

- Mueller-Malesińska M. [1997]. Program rehabilitacji chorych po wszczepieniu implantu ślimakowego. (Praca doktorska). Warszawa.
- Nowak-Czerwińska M. [1994]. Test słuchowego różnicowania głosek (TSRG). W: Mowa głośna i pismo. Materiały z Konferencji Naukowej Sekcji Logopedycznej Towarzystwa Kultury Języka, Białystok, 10-13.
- Pruszevicz A., Demenko G., Richter L., Wika T. [1994] Nowe listy artykulacyjne do badań audiometrycznych. „Otolaryngol. Pol.” 48 (1), 56-62.
- Pujol R., Uziel A. [1994]. Rozwój układu słuchowego u człowieka. „Audiofonologia” 6, 23-43.
- Skarżyński H. [1994]. Idea implantu ślimakowego. „Otolaryngol. Pol.” 48, Supl. 15, 9-12.
- Skarżyński H. [1998]. Możliwość leczenia całkowitej głuchoty przy pomocy implantów ślimakowych i pniowych. „Kosmos” 47, 3, 261-270.
- Skarżyński H. [2000]. Wszczepy ślimakowe. W: A. Pruszevicz (red.). Zarys audiologii klinicznej. Poznań, s. 516-527.
- Skarżyński H., Janczewski G. [1996]. Cochlear implants in ossified cochleas: Surgical problems, first results. „Centr. East Eur. J. Otol. Rhinol. Laryngol. Head Neck Surg.” 1(1) 42.
- Skarżyński H., Mueller-Malesińska M., Wojnarowska W. [1997]. Klasyfikacje zaburzeń słuchu. „Audiofonologia” 10, 49-60.
- Summerfield A. Q., Marshall D. H. [2000]. Non-use of cochlear implants by post-lingually deafened adults. „Cochlear Implants International” 1(1), 18-38.
- Szuchnik J., Geremek A., Skarżyński H. [1999]. Zastosowanie implantów ślimakowych u dzieci w wieku dorastania z głuchotą pre- i postlingwalną. „Audiofonologia” 15, 120-124.
- Tyler R. S. [1993]. Speech perception in children. W: R. S. Tyler (red.). Cochlear implants. Audiological Foundations. San Diego: Singular Publishing Group, Inc., 191-256.
- Tyler R. S., Rubinstein J. T., Teagle H., Kelsau D., Gantz B. J. [2000]. Pre-lingually deaf children can perform as well as post-lingually deaf adults using cochlear implants. „Cochlear Implants International” 1(1), 39-44.
- Uziel A. [1991]. Les implants cochlaires chez l'enfant: acquisitions et controverses. „Revue de Laryngologie” 112(4), 319-323.
- Uziel A., Mondain M., Reuillard F., Sillon A., Piron J. P., Durrieu J. P. [1993]. The Montpellier pediatric cochlear implant program. The Third International Conference on Paediatric Otolaryngology, Proceedings. Basel: Karger.
- Waltzman S. B. [2000]. Variables affecting speech perception in children. W: S. B. Waltzman, N. L. Cohen (red.). Cochlear implants. New York, Stuttgart: Thieme, 199-206.
- Waltzman S. B., Cohen N. L., Shapiro W. H. [1992]. Use of a multichannel cochlear implant in the congenitally and prelingually deaf population. „Laryngoscope” 4, 395-399.
- Waltzman S. B., Cohen N. L., Gomolin R. H., Shapiro W. H., Ozdamar S. R., Hoffman R. S. A. [1994]. Long-term results of early cochlear implantation in congenitally and prelingually deafened children. „Am. J. Otol.” 15, 9-14.
- Waltzman S. B., Cohen N. L., Gomolin R. H., Green J. E., Shapiro W. H., Hoffman R. A., Roland R. T. [1997]. Open-set speech perception in congenitally deaf children using cochlear implant. „Am. J. Otol.” 18(3), 342-349.