

Joanna Szuchnik

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

Ocena percepcji słuchowej pacjentów korzystających z jednokanałowych wszczepów ślimakowych – wyniki odległe*

Evaluation of hearing perception in adult patients provided with single channel cochlear implant systems – long term results

Słowa kluczowe: implanty ślimakowe, percepcja słuchowa, wyniki.
Key words: cochlear implants, auditory perception, results.

Streszczenie

Metodę wszczepienia implantu ślimakowego uważa się obecnie 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 wypadku osób z głuchotą postlingwalną metoda ta stwarza szansę na powrót do środowiska akustycznego oraz zachowanie dotychczasowego sposobu porozumiewania się. Pomimo że zwraca się uwagę na trudność w całkowitym naśladowaniu funkcji zdrowego ucha wewnętrznego za pomocą wszczepu ślimakowego, zwłaszcza jednokanałowego, to jednak warto podkreślić, iż metoda ta niesie znaczną pomoc dla pacjentów w odbiorze mowy związanej drogą słuchową oraz znaczące wsparcie w kontroli głosu i odczytywaniu mowy z ust.

W pracy przedstawiono wyniki testów percepcyjnych w grupie pacjentów z głuchotą postlingwalną korzystających z wszczepów jednokanałowych nie krócej niż cztery lata. Uzyskane wyniki potwierdzają tezę, że zastosowanie protezy słuchowej, jaką jest implant ślimakowy, jest metodą przynoszącą tej grupie osób korzyści w słuchowym odbiorze dźwięków.

*Badania finansowane z grantu KBN nr 4 PO5B 101 19.

Summary

Nowadays, cochlear implantation has been recognized as a safe and effective method of treatment of patients with severe hearing loss, who have no benefit from conventional hearing aids because that type of amplification does not ensure sound reception sufficient for speech communication. In the case of postlingually deafened persons, cochlear implantation creates a chance to return to natural acoustic environment, and allows for preservation of the existing form of communication. One must take into account that the electronic prosthesis cannot fully imitate the function of a normal hearing ear, especially when a single-channel cochlear implant is applied. But even in this case, benefits for the patients can be significant, as the implant gives the possibility of voice reception and facilitates lip reading. In this study results of auditory perception in a group of postlingually deafened patients provided with singlechannel implants and using them for more than four years were presented. The results validate the thesis that application of hearing prosthesis in the form of a cochlear implant is the method that gives essential benefits for this group of patients, allowing them to receive information in acoustic environment.

W wyniku operacji wszczepienia implantu ślimakowego w grupie pacjentów postlingwalnych następuje przywrócenie zdolności słyszenia, jednak dość często pacjenci wykazują trudności w zakresie rozumienia mowy drogą słuchową, zwłaszcza za pomocą wszczepu jednokanałowego [Doman 1993]. Początkowy okres rozwoju programu wszczepów ślimakowych w Polsce (1992-1994) związany był ze stosowaniem wszczepów jednokanałowych. W tamtym okresie ten rodzaj implantu był jeszcze w powszechnym użyciu na świecie, a w Polsce mógł być wykorzystany w leczeniu całkowitej głuchoty także z uwagi na mniejsze koszty w stosunku do doskonalonej w tym czasie technologii stosowanej w systemach implantów wielokanałowych. Dla dość licznej grupy dorosłych pacjentów z głuchotą postlingwalną była to znacząca pomoc w odbiorze dźwięków otoczenia i mowy oraz odczytywaniu jej z ust. Do chwili zastosowania wszczepu tej grupie osób nie można było pomóc, ponieważ nie uzyskiwały one korzyści z klasycznych aparatów słuchowych. Prowadzony w ramach programu rehabilitacji pooperacyjnej trening słuchowy wpłynął na uzyskanie po dwu latach przez pacjentów tej grupy możliwości odbioru mowy drogą słuchową średnio na poziomie ok. 40% [Szuchnik 2001].

W programie implantów ślimakowych realizowanym w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu obowiązuje zasada długoterminowej opieki nad pacjentami implantowanymi. Zespół stara się tak doskonalić program i zaplanować działania, aby w maksymalny sposób ułatwić pacjentom proces komunikowania się w życiu codziennym. Stąd celem pracy było sprawdzenie, czy długotrwała stymulacja elektryczna poprzez implant ma wpływ na uzyskiwane poziomy percepcji mowy.

I. MATERIAŁ

Grupę badawczą stanowiło 13 pacjentów (6 kobiet i 7 mężczyzn). Średnia wieku w badanej grupie wynosiła 48 lat. Wszystkie osoby charakteryzowała głuchota postlingwalna o różnej etiologii. Byli to pacjenci Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu systematycznie korzystający z jednokanałowego wszczepu ślimakowego firmy Med-El typu Comfort.

Średnia długość korzystania z implantu wynosiła 7 lat i 5 miesięcy, przy czym czas używania implantu (łącznie z 2-letnim okresem rehabilitacji, jaki jest przewidziany dla pacjentów dorosłych w IFPS) u poszczególnych osób przedstawiał się następująco: 9 lat z urzęduzenia korzystały cztery osoby, 8 lat – pięć osób, 7 lat – jedna osoba, 6 lat – jedna osoba i najkrócej, 4 lata – dwie osoby.

II. METODA

W badaniu zastosowano zestaw sześciu testów percepcyjnych: TSRG (Test Słuchowego Różnicowania Głosek), testy badające identyfikację na podstawie zestawów zamkniętych (Samogłoski, Spółgłoski, Liczby), testy badające rozumienie mowy na podstawie zestawów otwartych (Słowa jednosylabowe, Zdania).

Test słuchowego różnicowania głosek (TSRG)

Jest to próba badania słuchu fonematycznego (umiejętności dyskryminacji cech mowy) u osób słyszących [Nowak-Czerwińska 1994]. Test składa się z 64 par wyrazów – w ośmiu seriach po osiem par. W każdej serii wyrazy badające poszczególne opozycje fonemowe różnią się między sobą jedną cechą dystyngtywną (dźwięczność – bezdźwięczność, ustność – nosowość, twardość – miękkość, opozycja sposobu oraz miejsca artykulacji). W każdej z ośmiu serii są po dwie 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 badanego jest ocena każdej pary słów i odpowiedź „tak” lub „nie” na pytanie, czy zostały one wypowiedziane jednakowo, czy różnie. Procedura badania testem trwa 8-10 minut.

Zestaw testów sprawności słuchowej dla dorosłych

Bateria testów percepcyjnych dla dorosłych powstała na bazie zestawu opracowanego przez firmę MED-EL [Szuchnik (i in.) 1996; Szuchnik 2001]. Zestaw składa się z pięciu podtestów, które w programie rehabilitacji przeprowadza się bezpośrednio po pierwszym podłączeniu procesora mowy oraz po upływie: 1, 3, 6,

12 i 24 miesięcy od pierwszego dopasowania procesora mowy. Zawiera on następujące zadania:

a) identyfikację samogłosek języka polskiego w sylabach — bada się trzy listy po osiem samogłosek występujących pomiędzy głoskami „B”;

b) identyfikację spółgłosek w sylabach — bada się trzy listy po 16 spółgłosek występujących pomiędzy samogłoskami „A”;

c) identyfikację liczb 1-100 — umiejętności badanego sprawdzamy na podstawie czterech list po 10 liczb. Pacjent jest poinformowany, że będzie słuchał liczb mniejszych od 100. Dwie listy należy czytać głosem o normalnym natężeniu (ok. 60 dB), pozostałe — głosem podniesionym (ok. 80 dB);

d) rozumienie słów jednosylabowych — postępy w rehabilitacji słuchu testuje się na podstawie trzech list po 20 słów w zestawie otwartym; odbiór i rozumienie słów jednosylabowych bez kontekstu należą do najtrudniejszych zadań w tym zestawie;

e) rozumienie zdań w zestawie otwartym — wykorzystuje się trzy listy po 10 zdań. Test ten zawiera 160 zdań używanych w codziennym życiu, umieszczonych na 16 listach po 10 zdań. W sumie każda lista zawiera 53 wyrazy. Wynikiem jest procent słów zrozumianych tylko na drodze słuchowej. Zadanie tego podtestu sprawdza, jak funkcjonują pacjenci implantowani słuchając mowy związanej jedynie drogą słuchową. Cała procedura badania tym zestawem trwa ok. 30-40 minut.

III. WYNIKI

W przeprowadzonym badaniu sprawdzeniu podlegał przyrost umiejętności w jednej grupie. Wykorzystano tutaj schemat typu „przed i po”, w którym porównano wyniki testowe dla tych samych osób po dwu latach rehabilitacji (w momencie zakończenia obowiązującego programu [Skarżyński (i in.) 2000]) z wynikami odległymi, tj. uzyskanymi w czasie nie krótszym niż cztery lata od momentu podłączenia procesora mowy. Obliczono wielkości występujących pomiędzy nimi różnic. Przyjęto, że pary znajdujące się w próbach wybrano losowo z pewnej populacji par X, przy czym populacja wszystkich możliwych różnic ma rozkład normalny.

Ponieważ nie jest znane odchylenie standardowe rozkładu różnic w populacji, w obliczeniach wykorzystano test t-Studenta. Przyjęto poziom ufności 0.05 oraz test dwustronny. Postawiono hipotezę zerową, że nie ma różnicy między uzyskanymi wynikami, co oznacza, iż średnia różnica między parami w ten sposób zdefiniowanej populacji jest równa zero. Jeśli $|t| \geq t_{kr}$ (t_{kr} — wartość krytyczna testu), należy odrzucić przyjętą hipotezę zerową [Zaczyński 1997].

Analizując dane zawarte w tab. 1, można stwierdzić, że uzyskane wyniki nie są istotne na poziomie ufności 0.05, tj. $t < t_{kr}$. Nie ma więc podstawy do odrzucenia hipotezy zerowej. Oznacza to, że brak jest istotnych różnic w odległych osiągnięciach percepcyjnych pacjentów implantowanych w stosunku do wyników uzyskanych po dwu latach rehabilitacji.

Tab. 1. Analiza danych dotyczących występowania różnic pomiędzy pierwszym i drugim badaniem różnymi rodzajami testów percepcyjnych grupy pacjentów z implantami jednokanałowymi

Rodzaj testu	Mean	df	t	$t_{kr} (\alpha = 0.05)$
TSRG	0.0673	12	2.1569	2.179
Samogłoski	0.0322	8	0.7744	2.306
Spółgłoski	0.0456	8	0.8505	2.306
Liczby	0.052	9	0.8898	2.262
Słowa jednosylabowe	0.1211	8	1.3609	2.306
Zdania	0.0656	8	1.2037	2.306

IV. DYSKUSJA

W implantach ślimakowych przetwarzanie sygnału akustycznego na bodziec elektryczny stymulujący zakończenia nerwowe może być realizowane z wykorzystaniem systemów implantów ślimakowych różnych typów. W systemach jednokanałowych wykorzystywana jest metoda analogowa, stosowana od końca lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia po dzień dzisiejszy. Obecnie w codziennej praktyce klinicznej stosowane są w zasadzie wszczepy wielokanałowe. Chociaż 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 za pomocą wszczepu ucha wewnętrznego [Summerfield (i in.) 2000]. Mimo to dostrzega się znaczną pomoc dla pacjentów, którzy nie uzyskują żadnego zysku słuchowego z konwencjonalnych aparatów słuchowych [Helms (i in.) 1998]. Nieco niższe osiągnięcia percepcyjne grupy pacjentów korzystających z urządzeń jednokanałowych [Szuchnik 2001] nie są jednak w stanie zdyskredytować tego rozwiązania u osób dorosłych w sytuacji, kiedy istnieje wiele powodów, dla których zastosowanie implantu jednokanałowego może być jedynym rozwiązaniem dla pacjenta [Skarżyński 1994; 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 [Dorman 1993; Kaplan (i in.) 1985].

Warszawski program implantów ślimakowych jest systematycznie rozwijany i doskonalony [Geremek (i in.) 1998; Skarżyński (i in.) 2000]. Rehabilitacja uznawana jest za bardzo ważną fazę całego programu. W dostępnym piśmiennictwie mamy do czynienia z opisami o dużym zróżnicowaniu dotyczącym zarówno organizacji, jak i realizacji wielu składających się na tę fazę zadań [Allum 1996; Szuchnik 1999; Waltzman, Cohen 2000]. Oprócz czasu, jaki winniśmy przeznaczyć na rehabilitację pooperacyjną, problemem zasadniczym jest forma i treść poszczególnych jej składników. Istniejące rozbieżności, z jakimi spotykamy się w dostępnym piśmiennictwie [Allum 1996], wynikają z doświadczeń poszczególnych zespołów, problemów kulturowych danego kraju, tradycji w zakresie rehabilitacji osób z klasycznymi aparatami oraz współpracy z rodzinami operowanych pacjentów. Pewne znaczenie mają również typy wszczepionych implantów [Szuchnik (i in.) 2000].

Wyrazem doskonalenia programu implantów ślimakowych realizowanego w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu jest długoterminowa opieka nad pacjentem przebiegająca w oparciu o zaktualizowany w ostatnim czasie, trzyczęściowy dokument pod nazwą „Protokół przed-, śród- oraz pooperacyjny” oraz zmiana kryteriów do operacji wszczepiania implantów ślimakowych [Skarżyński (i in.) 1997; Piotrowska (i in.) 2001]. Dokument ten ustala szczegółową procedurę postępowania zespołu zajmującego się wszczepami ślimakowymi przed, w trakcie i po operacji. Wypełnienie całej procedury rehabilitacyjnej i badawczej związanej ze zbieraniem wyników przewiduje się w ciągu dwóch lat w odniesieniu do osób dorosłych. O skuteczności procesu rehabilitacji mówimy wówczas, gdy uzyskiwana jest obserwowana w czasie poprawa w zakresie poszczególnych umiejętności słuchowych. Biorąc pod uwagę powyższe fakty, postanowiono sprawdzić w zaprojektowanych w tej pracy badaniach, czy dwuletni okres rehabilitacji jest okresem optymalnym dla osiągania możliwych poziomów percepcji mowy.

V. WNIOSKI

1. Wyniki odległe nie różnią się w sposób istotny od wyników uzyskanych w testach percepcji mowy po dwuletnim okresie stosowania jednokanałowego wszczepu ślimakowego.

2. Dwuletni okres rehabilitacji, jaki jest proponowany w Programie Implantów Ślimakowych realizowanym w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu, jest wystarczający do uzyskania możliwych poziomów percepcji słuchowej przez pacjentów korzystających z jednokanałowego implantu ślimakowego.

Bibliografia

- Allum D. J. (ed.) [1996]. Cochlear implant rehabilitation in children and adults. London: Whurr Publishers Ltd.
- Chouard C. H., Genin J., Meyer B., Fugain C. (i in.) [1990]. L'implant cochléaire monocanal numérique „Monosonic”. „Annales of Otolaryngology” 107, 430.
- Dorman M. F. [1993]. Speech perception by adults. W: Cochlear implant. Audiological Foundations. Ed. R. S. Tyler. San Diego, Cal.: Singular Publishing Group Inc. s. 145-190.
- Geremek A., Skarżyński H., Szuchnik J. [1998]. Program implantów ślimakowych u dzieci – stan obecny. „Audiofonologia” 13, 275-282.
- Helms J., Müller J., Skarżyński H. (i in.) [1998]. Evaluation of performance with the Combi 40 cochlear implant in adults: A multicentric clinical study. „Central and East European Journal of Oto-Rhino-Laryngology and Head and Neck Surgery” 3, 1/9, 159-172.
- Kaplan H., Bally S. J., Garretson C. [1985]. Speechreading: A way to improve understanding. Washington: Gallaudet University Press.
- Nowak-Czerwińska M. [1994]. Test słuchowego różnicowania głosek (TSRG). W: Mowa głoszna i pismo. Materiały z Konferencji Naukowej Sekcji Logopedycznej Towarzystwa Kultury Języka. Białystok: Towarzystwo Kultury Języka s. 10-13.
- 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.
- Skarżyński H. [1994]. Wszczepty zewnętrzne i wewnętrzne ślimakowe. W: Zarys audiologii klinicznej. Red. A. Pruszevicz. Poznań: Wydawnictwo Akademii Medycznej s. 455-464.
- Skarżyński H., Geremek A., Szuchnik J., Kosmalowa J., Lorens A., Michałowska E. [2000]. Warsaw cochlear implant program from 1992 to 1999. W: K. Jahnke, M. Fischer (eds.). 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Berlin, Germany, May 13-18, 2000. Bologna: Monduzzi Editore s. 163-166.
- Skarżyński H., Geremek A., Szuchnik J., Posłuszna-Owczar M., Lorens A., Michałowska E. [1997]. Patients selection protocol for cochlear implantation. „Central and East European Journal of Oto-Rhino-Laryngology and Head and Neck Surgery” 2, 3, 4 (7/8), s. 126-131.
- Skarżyński H., Janczewski G. [1996]. Cochlear implants in ossified cochleas: Surgical problems, first results. „Central and East European Journal of Oto-Rhino-Laryngology and Head and Neck Surgery” 1, 1, 42-44.
- Summerfield A. Q., Marshal D. H. [2000]. Non-use of cochlear implants by post-lingually deafened adults. „Cochlear Implants International” 1 (1), 18-38.
- Szuchnik J. [2001]. Badanie rozwoju percepcji słuchowej u pacjentów z całkowitą głuchotą leczonych przy pomocy wszczepów ślimakowych. Nie publikowana rozprawa doktorska — Warszawa.
- Szuchnik J. [1999]. D. J. Allum (ed.). Cochlear implant rehabilitation in children and adults. „Audiofonologia” 14, 175-183.

- Szuchnik J., Iskra L., Słodownik-Rycaj E., Święcicka A., Skarżyński H. [1996]. Proces nabywania oraz pomiar umiejętności słuchowych u pacjentów implantowanych w kolejnych etapach rehabilitacji. „Audiofonologia” 8, 129-142.
- Szuchnik J., Skarżyński H., Lorens A. [2000]. Auditory perception in single-channel cochlear implant users reimplanted with a multichannel device. W: K. Jahnke, M. Fischer (eds.). 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Berlin, Germany, May 13-18, 2000. Bologna: Monduzzi Editore s. 173-176.
- Waltzman S. B., Cohen N. L. (eds.) [2000]. Cochlear implants. New York–Stuttgart: Thieme.
- Zaczyński W. P. [1997]. Statystyka w pracy badawczej nauczyciela. Warszawa: Wydawnictwo „Żak”.