

Henryk Skarżyński<sup>1</sup>, Joanna Szuchnik<sup>2</sup>, Artur Lorens<sup>3</sup>,  
Robert Zawadzki<sup>1</sup>, Krzysztof Miszka<sup>1</sup>, Lech Śliwa<sup>3</sup>,  
Robert Behr<sup>4</sup>, Joachim Müller<sup>5</sup>, Bożena Skarżyńska<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Klinika Chorób Uszu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

<sup>2</sup> Klinika Rehabilitacji, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

<sup>3</sup> Zakład Naukowo-Wdrożeniowy Techniki Medycznej i Akustyki, IFPS, Warszawa

<sup>4</sup> Klinika Neurochirurgii, Uniwersytet w Kolonii

<sup>5</sup> Klinika Otolaryngologii, Uniwersytet w Würzburgu

<sup>6</sup> Zakład Anatomii Prawidłowej, Akademia Medyczna, Warszawa

## Wyniki słuchowe w implancie pniowym po 2 latach rehabilitacji w trzech językach

Auditory Results with Brainstem Implant  
after 2 Years of Rehabilitation in Three Languages

**Słowa kluczowe:** głuchota, nerwiakowłókniakowatość typu II, słuchowe implanty pniowe, rehabilitacja.

**Key words:** deafness, neurofibromatosis type II, auditory brainstem implants, rehabilitation.

### Streszczenie

Pierwsza w Polsce pacjentka operowana w naszym ośrodku z zastosowaniem wielokanałowego słuchowego implantu pniowego typu Combi 40+ poza rodzimym językiem polskim posługuje się w stopniu zaawansowanym także językiem niemieckim (jest tłumaczem przysięgłym). W okresie dwóch lat rehabilitacji po zabiegu mogliśmy dokonać wielokrotnie oceny postępów w rozumieniu mowy w obu tych językach. Umiejętność ta sprawdzana była przy pomocy tych samych testów (zamkniętych i otwartych) w odstępach jednego, trzech, sześciu, dwunastu i dwudziestu czterech miesięcy. Zestaw badań obejmował identyfikację zestawów samogłosek, spółgłosek, liczb oraz rozumienie zdań i słów jednosylabowych. Uzyskana dotychczas przez pacjentkę zdolność rozumienia otwartej mowy jest zadowalająca i zachęca do dalszej pracy. Po dwóch latach korzystania z implantu pniowego zrozumienie zdań w zestawach osiągnęło poziom 84%. Wyniki te dowodzą, że zastosowanie słuchowego implantu pniowego przywraca wrażenia słuchowe, a te są podstawą do wykonywania komunikacji językowej, oraz podnosi w ogromnym zakresie jakość życia pacjenta.

### Summary

The patient implanted in our center with Combi 40+ multichannel auditory brainstem implant (ABI) was Polish native speaker with very good command of German language. The rehabilitation results of the patient was assessed over 24 months by means speech perception tests in Polish and German languages. Speech perception was evaluated using the same tests (close and open-sets) in the following time intervals: one month, three months, six months, twelve months and twenty four months after the first fitting. Test battery included vowels, consonants and numbers identification as well as sentences and monosyllable words understanding. So far achieved open speech recognition and the patient's satisfaction are very encouraging. After two years of experiences with the ABI the understanding of sentences was 84% in open-set. The result prove that the auditory brainstem implant restores hearing sensations and thus helps to develop communication skills and improves the quality of life.

## I. WPROWADZENIE

W prowadzonych od lat siedemdziesiątych doświadczeniach dotyczących bezpośredniej stymulacji jąder nerwu VIII zlokalizowanych w pniu mózgu wykazano, że możliwe jest wywołanie powtarzalnych wrażeń słuchowych, co legło u podstaw konstrukcji słuchowego implantu pniowego [Edgerton (i in.) 1991]. Od wielu lat ośrodki kliniczne w Stanach Zjednoczonych i Europie Zachodniej prezentowały przypadki pacjentów korzystających z takich urządzeń, jednak osiągnięte wyniki były ograniczone do poprawy odczytywania mowy z ust oraz rozpoznawania dźwięków otoczenia. Dopiero w ostatnich latach pojawiły się publikacje prezentujące przypadki rozumienia mowy otwartej, jednak w bardzo ograniczonym zakresie [Laszig (i in.) 1995; Otto (i in.) 1998]. Rozwój tej nowoczesnej metody przywracania słuchu w przypadkach obustronnego uszkodzenia nerwu słuchowego jest wynikiem ścisłej współpracy wielu specjalistów z zakresu anatomii, fizjologii, otolaryngologii, neurochirurgii, radiologii, inżynierii biomedycznej, logopedii, psychologii i innych [Skarżyński (i in.) 1998].

Celem pracy jest prezentacja wyników dwuletniej rehabilitacji pierwszej w Polsce pacjentki po operacji usunięcia guzów mózgu z jednoczesnym wszczepieniem słuchowego implantu pniowego.

## II. MATERIAŁ I METODA

U naszej pacjentki – tłumaczki przysięgłej języka niemieckiego w 1996 roku rozpoznano nerwiakowłóknakowatość typu II. Pierwsze symptomy patologii – parestezje w obrębie twarzy nie sugerowały poważnych konsekwencji choroby. Szybki wzrost guza w lewym kącie mostowo-mózdkowym spowodował głuchotę po tej stronie i wymagał usunięcia w połowie 1997 roku. Po zabiegu wystąpił

niedowład nerwu twarzewego po stronie operowanej. W badaniach kontrolnych rezonansu magnetycznego wykryto szybko powiększający się guz w prawym kącie mostowo-mózdkowym oraz w prawej półkuli mózdku. W końcu 1997 roku stwierdzono obustronną głuchotę oraz nasilające się zaburzenia równowagi. Po wykonaniu kompleksowej diagnostyki i konsultacjach przez międzynarodowy zespół specjalistów podjęto decyzję o operacji usunięcia obu guzów po stronie prawej z dostępu podpotylicznego, który pozwalał na resekcję zmian i wypreparowanie zachyłka bocznego komory IV celem umieszczenia tam elektrody słuchowego implantu pniowego. Zabieg wykonano 9 stycznia 1998 roku. W okresie pooperacyjnym nie odnotowano żadnych negatywnych następstw wykonanego zabiegu. Sześć tygodni po operacji w warunkach Oddziału Intensywnej Opieki Medycznej przeprowadzono pierwsze dopasowanie procesora implantu. Nie odnotowano efektów ubocznych stymulacji elektrycznej pnia mózgu, a wrażenia słuchowe uzyskano na ośmiu zakończenia elektrody [Skarżyński (i in.) 1999].

Początkowo w krótkich odstępach czasu dokonywano modyfikacji parametrów stymulacji implantu, a po osiągnięciu powtarzalnych wyników regularnie dokonywano ich optymalizacji w celu sprawdzenia efektu stosowania różnych strategii kodowania dźwięku. Ostatecznie pacjentka korzysta z szybkiej strategii CIS (Continuous Interleaved Sampling) modyfikowanej w postaci trzech programów odpowiednich dla różnych warunków akustycznych. Od roku stymulacja ta realizowana jest poprzez najnowszy procesor zauszny Tempo +, który z uwagi na małe rozmiary i wygodę obsługi jest szczególnie ważny dla młodej kobiety.

## III. WYNIKI

Duża ilość kanałów elektrycznej stymulacji, wysoka częstotliwość bodźców oraz optymalizacja strategii kodowania dźwięków przyczyniły się do szybkich postępów rehabilitacji słuchu. Do oceny kompetencji słuchowych wykorzystujemy baterie testów logopedycznych standardowo stosowane u pacjentów po operacjach wszczepienia implantu ślimakowego. Z uwagi na zawód pacjentki i znajomość niemieckiego od ponad roku prowadzimy pełne testy w dwóch językach [Skarżyński (i in.) 2000].

Pacjentka odbiera i rozpoznaje większość dźwięków otoczenia. Może bez przeszkód komunikować się w dwóch językach, co pozwoliło na powrót do aktywności zawodowej. Codziennie opiekuje się swoją 3,5-letnią córeczką, samodzielnie dokonuje zakupów i kontaktuje się ze zleceniodawcami tłumaczeń. Od kilku miesięcy posługuje się sprawnie telefonem (także komórkowym) a także, co może wydać się szczególnie zaskakujące, rozpoczęła naukę od podstaw języka włoskiego, korzystając jednocześnie z podręczników i kaset magnetofonowych.

W chwili obecnej możemy przeprowadzić już pierwsze testy zamknięte rozumienia mowy także w tym języku.

Dla zobrazowania rozwoju kompetencji słuchowych w trakcie rehabilitacji po zabiegu wszczepienia implantu pniowego przedstawiamy tabele (tab.1 i 2) z wynikami poszczególnych testów.

Tab. 1 Wyniki testów w języku polskim

Test	3 miesiące	6 miesięcy	12 miesięcy	24 miesiące
Dyskryminacja fonemów	56%	61%	80%	84%
Identyfikacja samogłosek	29%	33%	67%	62,5%
Identyfikacja spółgłosek	29%	39%	40%	42,5%
Liczby	82%	93%	95%	100%
Zdania (zestaw otwarty)	2%	41%	65%	84%
Słowa jednosylabowe (zestaw otwarty)	13%	12%	45%	42%

Tab. 2 Wyniki testów w języku niemieckim

Test	12 miesięcy	24 miesiące
Liczby	75%	85%
Zdania (zestaw otwarty)	45%	72%
Słowa jednosylabowe (zestaw otwarty)	32%	36%

#### IV. WNIOSKI

Podsumowując przedstawione wyniki można stwierdzić, że zastosowanie słuchowego implantu pniowego w leczeniu obustronnej głuchoty wywołanej guzami nowotworowymi mózgu jest metodą bezpieczną i pozwala na przywrócenie wrażeń akustycznych. Optymalna technika chirurgiczna, dokładne śródoperacyjne pomiary elektrofizjologiczne oraz intensywna praca pacjenta i zespołu rehabilitantów warunkują skuteczność zastosowanej metody. Najważniejszą informacją płynącą z wyników rehabilitacji naszej pacjentki jest fakt możliwości osiągnięcia przez osobę korzystającą ze słuchowego implantu pniowego bardzo dobrego rozumienia otwartej mowy na poziomie porównywalnym z najlepszymi wynikami użytkowników implantów ślimakowych.

#### Bibliografia

- Edgerton B. J., House W. F., Hitselberger W. E. (1991). Hearing by nucleus stimulation in humans. „Ann.Otol. Rhinol. Laryngol.” 91, 117-124.
- Laszig R., Sollmann W, Marangos N. (1995). The restoration of hearing in neurofibromatosis type 2. „J. Laryngol. Otol.” 109, 385-389.
- Otto S. A., Shannon R. V., Brackmann D. E., Hitselberger W.E., Staller S., Menapace C. (1998). The multichannel auditory brainstem implant performance in 20 patients. „Otolaryngol. Head Neck Surg.” 118, 291-303.
- Skarżyński H., Behr R., Niemczyk K., Marchel A., Muller J., Śliwa L., Szuchnik J., Miszka K., Skarżyńska B., Hochmair E., Lorens A., Zawadzki R. (1998). The program of brainstem implants in Poland. „Medical Science Monitor” 4, Supl. 2, 40-43.
- Skarżyński H., Behr R., Niemczyk K., Marchel A., Muller J., Wardzaszko R., Śliwa L., Szuchnik J., Miszka K., Skarżyńska B., Hochmair E., Lorens A. (1999). Pierwszy w Polsce implant słuchowy wszczepiony do pnia mózgu. „Otolaryngol. Pol.” 53, Supl. 30, 113-116.
- Skarżyński H., Szuchnik J., Lorens A., Zawadzki R. (2000). First auditory brainstem implantation in Poland – auditory perception results over 12 months. „J. Otolaryngol. Otolology” 114, Supl. 27, 44-45.