

Leczenie głuchoty metodą wszczepu ślimakowego (12 lat doświadczeń ośrodka poznańskiego)

*Cochlear implantation for treatment of deafness
(12 years experience of Poznan)*

Witold Szyfter¹, Michał Karlik², Alicja Sekula², Maciej Wróbel¹, Maciej O. Stieler^{1,3},
Magdalena Magierska-Krzysztoń¹, Tomasz Kopec¹

¹Klinika Otolaryngologii Akademii Medycznej w Poznaniu, ²Klinika Foniatrii i Audiologii Akademii Medycznej w Poznaniu,
³Instytut Akustyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

S t r e s z c z e n i e

Od stycznia 1994 r. do końca 2005 r. wykonano w ośrodku poznańskim ponad 350 zabiegów założenia implantu ślimakowego. Przedstawiono zasady postępowania oraz stopniowe modyfikacje w zakresie kwalifikacji do zabiegu, etapu chirurgicznego oraz prowadzonej rehabilitacji.

Słowa kluczowe: wszczep ślimakowy, głuchota, elektrostymulacja, trening słuchowy.

A b s t r a c t

Since January 1994 till December 2005 over 350 cochlear implantations were performed in Poznań. Rules of management and modifications of the program during qualification, surgery and rehabilitation are presented.

Key words: cochlear implant, deafnes, electrostimulation, hearing rehabilitation.

(Postępy w chirurgii głowy i szyi 2006; 1: 31–35)

Leczenie obustronnej głuchoty metodą wszczepu ślimakowego stało się już powszechnie uznaną metodą postępowania. Stopniowe nabywanie doświadczeń przez poszczególne ośrodki dokonujące implantacji, ciągły rozwój i powstawanie nowych technologii w zakresie implantów ślimakowych, jak też wprowadzanie w poszczególnych regionach świata badań przesiewowych słuchu stało się przyczyną zmian, do jakich doszło w ciągu ostatnich kilku lat na poszczególnych etapach programu wszczepów ślimakowych.

Przygotowanie do powstania programu leczenia głuchoty metodą wszczepów ślimakowych rozpoczęto w Poznaniu w 1992 r. Od tego czasu prace polegały na doborze odpowiednich kandydatów do implantacji, przygotowaniu instrumentarium chirurgicznego oraz pracowni audiologicznych, jak też przygotowaniu lo-

gopedów do czekającego ich nowego zadania. Jednocześnie poszukiwano środków na zakup tak drogich urządzeń.

18 stycznia 1994 r. przeprowadzono pierwszą w Poznaniu operację założenia implantu ślimakowego. Powyższą datę, ze względu na obecność w Poznaniu ojca implantacji ślimakowych u dzieci – prof. dr. h.c. Ernsta Lehnhardta z Kliniki Laryngologicznej w Hannoverze, uznano za symboliczny moment rozpoczęcia programu.

Do końca 2005 r., czyli przez ponad 12 lat trwania programu, dokonano 355 operacji założenia implantu ślimakowego, w tym 2 implantów pniowych. U tych 2 osób wskazaniami do implantacji była obustronna głuchota z powodu obustronnych nerwiaków nerwu słuchowego w przebiegu neurofibromatozy typu 2. U 1 z chorych usuwany nerwiak był jego czwartym guzem centralne-



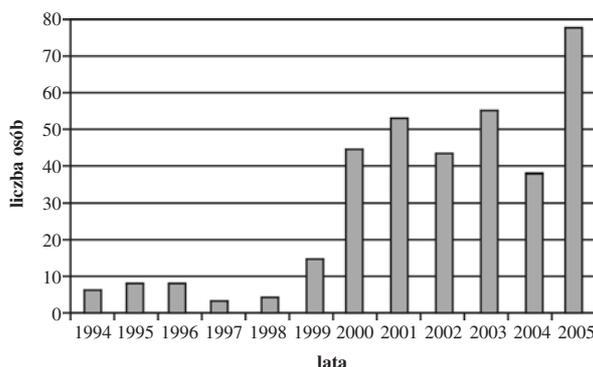
go układu nerwowego po oponiaku, gruczolaku przysadki i nerwiaku n. VIII strony przeciwnej.

Początkowo operacji implantacji ślimakowej poddawano osoby dorosłe, po roku rozpoczynając zabiegi u dzieci i stopniowo obniżając granicę wieku, osiągając w ostatnim okresie wiek 1,5 roku życia. Aktualny zakres wieku osób w chwili implantacji waha się od 18. mies. do 69. roku życia.

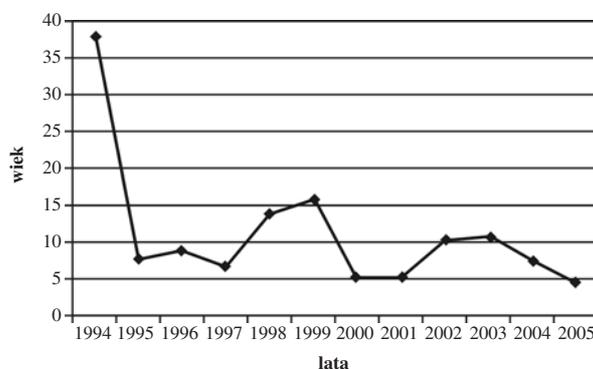
W grupie 355 osób znajduje się 265 osób w wieku do 18. roku życia, w tym 82 dzieci do 3. roku życia, 103 dzieci pomiędzy 3. a 7. rokiem życia, 58 dzieci pomiędzy 7. a 14. rokiem życia oraz 22 nastolatków do 18. roku życia. Zaimplantowanych zostało 90 osób dorosłych.

Liczbę operacji założenia implantu ślimakowego w poszczególnych latach przedstawiono na ryc. 1. Ryc. 2. przedstawia medianę wieku osób implantowanych w poszczególnych latach trwania programu.

Obniżanie dolnej granicy wieku związane jest z rozpoczęciem w Polsce pod koniec 2002 r. Programu Powszechnych Badań Przesiewowych Słuchu u Noworodków. Stworzył on możliwość wczesnego wykrycia niedosłuchu, wczesnego zastosowania aparatów słuchowych oraz treningu słuchowego, a także w wypadku spełnienia kryteriów kwalifikacyjnych do implanta-



Ryc. 1. Liczba osób zaimplantowanych w poszczególnych latach trwania programu



Ryc. 2. Mediana wieku podczas implantacji w poszczególnych latach trwania programu

cji ślimakowej możliwość rozważenia interwencji chirurgicznej.

12 lat realizacji programu to także poszerzenie kryteriów audiologicznych. Obniżona została wielkość ubytku słuchu z 95–100 dB do 70–75 dB dla częstotliwości 0,5–1–3 kHz. Także obecność współistniejących wad nie stanowi już istotnego przeciwwskazania do zabiegu. W naszym materiale zabiegi założenia implantu ślimakowego przeprowadziliśmy u 9 osób ze znaczącymi zaburzeniami narządu wzroku (w tym u 4 z zespołem Ushera), u 1 dziecka z porażeniem kończyn dolnych w wyniku wodogłowia, u 2 osób z tetraplegią, u 1 dziecka z mózgowym porażeniem dziecięcym oraz u 1 dziewczynki z *osteogenesis imperfecta*.

Wszystkich zabiegów, z wyjątkiem jednego, dokonano za pomocą dojścia drogą tympanotomii tylnej. We wspomnianym jednym przypadku implantacji dokonano z dojścia przez środkowy dół czaszki z powodu obustronnego przewlekłego zapalenia ucha środkowego.

U wszystkich osób zastosowano różne modele wszczepu Nucleus australijskiej firmy Cochlear, tzn. Nucleus 22, Nucleus 24M, 24K, Contour – implant o zapamiętanym kształcie elektrody. Implant Contour posiada wewnątrz specjalny sztylet, który usuwany jest delikatnie po wprowadzeniu elektrody do schodów bębienka. Elektroda powraca do zapamiętanego kształtu, zawiązując się i zbliżając tym samym do wrzecionka. Zapewnia to bardziej precyzyjną stymulację elektryczną zakończeń nerwu słuchowego, ale wymaga wykonania nieco większej kochleostomii w porównaniu do standardowego modelu elektrody.

W 2005 r. rozpoczęto implantacje także najnowszego modelu implantu – Nucleus Freedom, różniącego się od modeli poprzednich znacznie unowocześnioną elektroniką części wewnętrznej.

Kilkakrotnie w trakcie zabiegu zaobserwowano nadciśnienie płynów wewnątrzślimakowych (duże: ang. *gusher* lub małe: ang. *oozer*). W jednym wypadku wyciek płynu, pomimo dokładnego uszczelnienia, był tak duży, iż wymagał reoperacji w dniu następnym, polegającej na dodatkowym obłożeniu tympanotomii tylnej oraz antromastoidektomii fragmentami mięśnia skroniowego, powięzi skroniowej i klejem tkankowym.

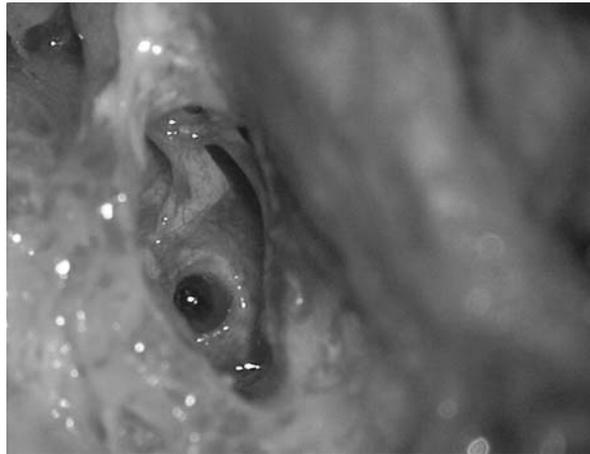
W jednym wypadku zaobserwowano przejściowy niedowład dolnej gałązki nerwu twarzowego po stronie operowanej, utrzymujący się przez kilkanaście dni. U jednego chorego, kilkanaście godzin po zabiegu doszło do zaburzeń neurologicznych, wymagających intensywnej opieki neurologicznej przez ok. 2 tyg. Po kolejnych kilku tygodniach pacjent powrócił do stanu sprzed zabiegu.

U 3 osób konieczne było usunięcie implantu ślimakowego z powodu problemów z płatem skórnym. Nastąpiło to odpowiednio po 4 i 6 latach od implantacji, a u 1 chorego po 4,5 mies. po zabiegu. Prawdopodobną przyczyną konieczności usunięcia implantu śli-





Ryc. 3. Antromastoidektomia z przygotowanym łóżem kostnym i otworami służącymi do późniejszego umocowania przetwornika

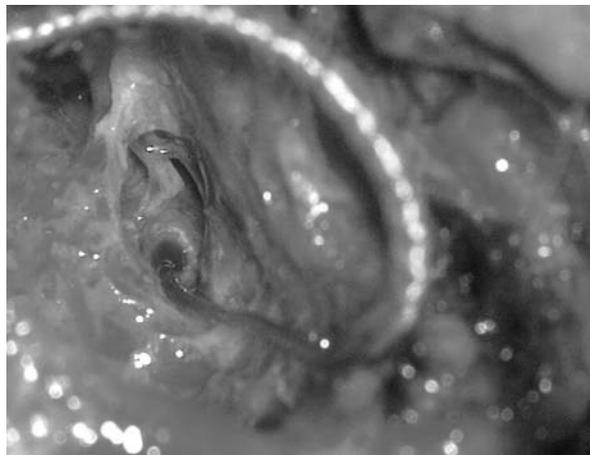


Ryc. 4. Tympanotomia tylna i kochleostomia

kowe była reakcja organizmu na ciało obce. Wstępne wyniki prowadzonych badań immunologiczno-alerologicznych potwierdzają te podejrzenia.

Po wprowadzeniu elektrody implantu do ślimaka wykonywane są elektroakustyczne pomiary śródoperacyjne. Składają się na nie: pomiar impedancji elektrod, ocena elektrycznie wywołanego odruchu z mięśnia strzemiączkowego oraz ocena odpowiedzi neuronalnych rejestrowanych za pomocą systemu telemetrycznego. Wyniki tych pomiarów potwierdzają prawidłowe działanie implantu, a uzyskane wartości bywają pomocne podczas pierwszego programowania procesora mowy, zwłaszcza u małych dzieci.

W 1. lub 2. dobie po zabiegu wykonywane jest zdjęcie rentgenowskie, mające na celu potwierdzenie prawidłowego wprowadzenia elektrod. Obecnie stosowane są dwie projekcje: kochleogram (ryc. 6.) oraz projekcja ślimakowa (ryc. 7.).



Ryc. 5. Tympanotomia tylna i kochleostomia wraz z wprowadzoną do ślimaka elektrodą implantu

Podłączenia procesora mowy dokonuje się ok. 4–6 tyg. po zabiegu operacyjnym. Polega ono na stopniowym uaktywnianiu poszczególnych elektrod i ustawianiu dla nich 2 progów elektrycznych: progu wrażenia dźwiękowego oraz progu maksymalnego komfortu. W przypadku osób dorosłych możliwość komunikacji, nawet popartej gestem, znacznie ułatwia cały proces programowania procesora mowy. Podłączenie procesora mowy u małych dzieci jest szczególnym wyzwaniem dla akustyka. Dzieci, które wcześniej nie słyszały, nie mają świadomości istnienia nowego bodźca – dźwięku. Programowanie procesora mowy wiąże się z wieloma spotkaniami oraz wnikliwymi obserwacjami zachowań słuchowych zaimplantowanych dzieci.

Rehabilitacja słuchu, głosu i mowy prowadzona jest w specjalnie utworzonym w latach 90. Ośrodku Rehabilitacji Laryngologicznej. Oparta jest ona na metodzie audytywno-werbalnej. Jako główny receptor niezbędny

do prawidłowego rozwoju mowy wykorzystywany jest kanał słuchowy.

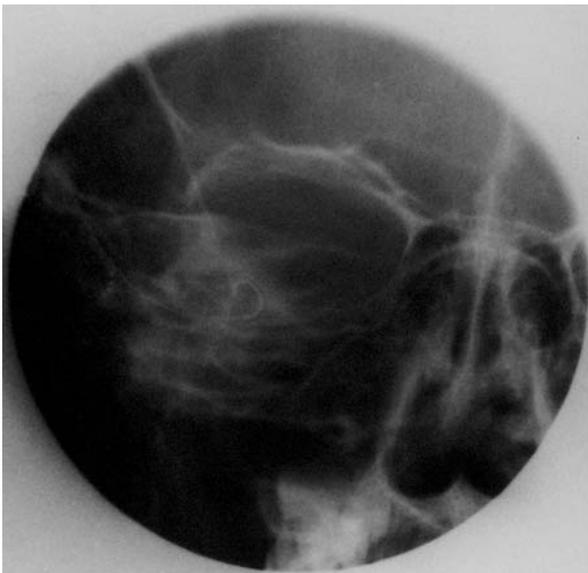
Postępy rehabilitacji osób dorosłych oceniane są podczas zajęć indywidualnych. Rehabilitacja osób dorosłych z głuchotą postlingwalną jest zdecydowanie krótsza i umożliwia całkowity powrót do świata dźwięków. Podczas końcowego etapu rehabilitacji pacjenci potrafią nawet rozmawiać przez telefon z nieznanym wcześniej rozmówcą.

Rehabilitacja dzieci jest znacznie dłuższym procesem. W ciągu ostatnich kilku lat, jako nowy, istotny element rehabilitacji, wprowadzono turnusy rehabilitacyjne – intensywne całodzienne tygodniowe zajęcia, będące alternatywą dla rodziców z utrudnioną możliwością częstych dojazdów na ćwiczenia. W turnusach bierze udział 4–5 dzieci w podobnym wieku, o podobnym czasie trwania głuchoty i czasie trwania rehabilitacji. W turnusach rehabilitacyjnych aktywnie uczestni-





Ryc. 6. Kochleogram



Ryc. 7. Projekcja ślimakowa

czą również rodzice dzieci, ponieważ oni są głównymi terapeutami niesłyszącego dziecka.

Program zajęć jest różnorodny i obejmuje sesje indywidualne oraz zajęcia grupowe, wśród których ważną rolę odgrywa logorytmika. Jest to metoda oparta na rytmie muzycznym wraz z zastosowaniem słowa, włączonego jako akompaniament w rytmicznie zestrojony przez muzykę ruch całego ciała. Materiał do zajęć z logorytmiki opracowano we współpracy z Akademią Muzyczną w Poznaniu.

Zajęcia z logorytmiki obejmują: 1) ćwiczenia oddechowe, np. dmuchanie liści; 2) zabawy rytmiczne, np. skakanie zgodne z rytmem muzyki; 3) grę na instrumentach perkusyjnych: o nieokreślonej wysokości dźwięku (np. bębenek) oraz o określonej wysokości dźwięku (np. dzwonki); 4) próby śpiewu piosenek.

Oceny postępów w rehabilitacji mowy ocenia się za pomocą psychologiczno-logopedycznych testów. W grupie testów znajduje się również test TAPS (*Test of Auditory Perception of Speech*). Został on opracowany w języku angielskim na uniwersytecie w Bazylei. Na język polski został przetłumaczony i zaadaptowany przez pracowników Kliniki Foniatrii i Audiologii Akademii Medycznej w Poznaniu oraz Zakładu Fonetyki Akustycznej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Poznaniu.

Test ten obejmuje 5 etapów: I – wykrywanie dźwięków mowy – badana jest zdolność wykrywania głosek izolowanych, II – percepcja cech mowy – badana jest zdolność wykrywania logatomów, np. ba, baba, bababa, baaaa, III – identyfikacja mowy: identyfikacja wzorców rytmicznych oraz identyfikacja wyrazów, percepcja podstawowych struktur języka polskiego, percepcja samogłosek oraz identyfikacja wyrazów, identyfikacja głosek w wyrazach, IV – rozpoznawanie mowy w zestawach zamkniętych – próba prostej rozmowy, V – rozpoznawanie mowy w zestawach otwartych – próba rozmowy przez telefon.

Postępy w rehabilitacji mowy umożliwiają zmianę rodzaju szkoły: ze szkoły dla niesłyszących na szkołę powszechną.

W wypadkach głuchoty postlingwalnej pacjenci dorośli, po krótkim okresie trwania rehabilitacji, szybko odzyskują pełen zakres kompetencji językowych, wracają do pracy i przerywają kontakt z nami.

Wśród czynników, które wpływają na gorsze wyniki rehabilitacji wymienia się: uczęszczanie do szkoły dla niedosłyszących oraz posługiwanie się językiem migowym, czas trwania głuchoty, ossyfikacja ślimaka oraz częściowe wprowadzenie elektrod.

Dwukrotnie w roku odbywają się szkolenia dla logopedów pracujących z dziećmi zaimplantowanymi – *Rehabilitacja dziecka ze wszczepem ślimakowym*.

Na początku działania programu organizowane były spotkania towarzyskie dla osób zaimplantowanych. W listopadzie 1995 r. utworzono klub osób z implantem ślimakowym *Koala*, który skupiał osoby zaimplantowane i ich rodziny. Dwa lata temu klub przekształcono w Stowarzyszenie Użytkowników Implantów Ślimakowych. Celem stowarzyszenia jest podejmowanie wszelkich działań zmierzających do pełnej rehabilitacji i adaptacji społecznej osób z implantem ślimakowym oraz pniowym. Stowarzyszenie wydaje swój biuletyn informacyjny oraz organizuje regularne spotkania swoich członków i zaproszonych gości.



Piśmiennictwo

1. Baguley DM, Luxon LM. The future of audiological rehabilitation. *J Laryngol Otol* 2000; 114: 167-169.
2. Bosco E, D'Agosta L, Ballantyne D. "Small group" rehabilitation in adolescent cochlear implant users: learning experiences. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 47: 187-190.
3. Demenko G, Rychter L, Pruszewicz A, Szyfter W, Woźnica B. Testy do badania słuchowej percepcji mowy (TBPSM) dla dzieci z implantami ślimakowymi. *Otolaryngol Pol* 1996; 50: 628-633.
4. Johnson I, O'Donoghue G. Who benefits from cochlear implantation. *Practitioner* 1998; 242: 434-444.
5. Kawczyński M, Szyfter W, Pruszewicz A, Karlik M, Magierska M, Miętkiewska D. Postępy w rozwoju słuchowej percepcji mowy u dzieci zaimplantowanych wszczepem ślimakowym w różnych grupach wiekowych. *Ped Pol* 2002; 67: 669-673.
6. Kiefer J, Gall V, Desloovere C, Knecht R, Mikowski A, von Ilberg C. A follow-up study of long-term results after cochlear implantation in children and adolescents. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1996; 253: 158-166.
7. Lesinski A, Battmer RD, Bertram B, Lenarz T. Appropriate age for cochlear implantation in children – experience since 1986 with 359 implanted children. *Adv Otorhinolaryngol* 1997; 52: 214-217.
8. Loundon N, Busquet D, Roger G, Moatti L, Garabedian EN. Audiophonological results after cochlear implantation in 40 congenitally deaf patients: preliminary results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000; 56: 9-21.
9. Miyamoto RT, Kirk KI, Robbins AM, Todd SM, Riley A. Speech perception and speech production skills of children with multichannel cochlear implants. *Acta Otolaryngol (Stockh.)* 1996; 116: 240-243.
10. Miyamoto RT, Osberger MJ, Robbins AM, Myres WA, Kessler K, Pope ML. Longitudinal evaluation of communication skills of children with single- or multichannel cochlear implants. *Laryngoscope* 1992; 13: 215-222.
11. Pruszewicz A, Szyfter W, Obrębowski A, Sekula A, Woźnica B, Świdziński P. Kryteria kwalifikacyjne do wszczepów ślimakowych u dzieci na materiale własnym. *Otolaryngol Pol* 1997; 50 (supl. 22): 1780-1790.
12. Pruszewicz A, Szyfter W, Obrębowski A, Sekula A, Woźnica B, Świdziński P. Problemy diagnostyki i rehabilitacji u chorych ze wszczepem ślimakowym. *Otolaryngol Pol* 1997; 51 (supl. 24): 529-542.
13. Pruszewicz A, Szyfter W, Świdziński P, Szymiec E, Sekula A, Woźnica B, Stopa A, Bilińska B. Pierwsze doświadczenia diagnostyczne i rehabilitacyjne u chorych przed i po założeniu wszczepu ślimakowego Nucleus Mini System 22. *Otolaryngol Pol* 1994; 48: 451-459.
14. Pruszewicz A, Szyfter W, Świdziński P, Wiskirska-Woźnica B, Świdziński W, Karlik M. Analiza akustyczna głosu u osób, u których zastosowano aparat słuchowy lub implant ślimakowy. *Otolaryngol Pol* 1998; 52: 695-699.
15. Pruszewicz A, Szyfter W, Wiskirska-Woźnica B, Kawczyński M, Karlik M, Magierska-Krzysztoń M. Przydatność polskiej wersji testu TAPS do oceny postępów rehabilitacji mowy dzieci z implantem ślimakowym – obserwacje 7-letnie. *Otolaryngol Pol* 2003; 57: 251-255.
16. Sekula A, Pruszewicz A, Woźnica B, Szyfter W. Zmiany w życiu codziennym pacjentów po założeniu wszczepu ślimakowego. *Bibl Cochlear Center, Warszawa* 1995; 1: 102-106.
17. Snik AFM, Makhdoom MJA, Vermeulen AM, Brokx JPL, van den Broek P. The relation between age at the time of cochlear implantation and long term speech perception abilities in congenitally deaf subjects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997; 41: 121-131.
18. Szagun G. The acquisition of grammatical and lexical structures in children with cochlear implants: a developmental psycholinguistic approach. *Audiol Neurootol* 2000; 5: 39-47.
19. Szyfter W, Colletti V, Pruszewicz A, Kopeć T, Szymiec E, Kawczyński M, Karlik M. Implantacja wszczepu ślimakowego z dojścia przez śródskórny dół czaszki. *Otolaryngol Pol* 2001; 55: 389-395.
20. Szyfter W, Pruszewicz A, Karlik M, Kawczyński M, Sekula A, Świdziński P, Magierska M. Poznań's program of cochlear and brainstem implantation- general overview. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* 2003; 260: 460-463.
21. Szyfter W, Pruszewicz A, Kopeć T, Szymiec E, Kawczyński M, Karlik M. Kochleogram i projekcja ślimakowa jako sposoby oceny skuteczności chirurgicznej implantacji ucha wewnętrznego. *Otolaryngol Pol* 2001; 55: 307-311.
22. Szyfter W, Pruszewicz A, Woźnica B, Świdziński P, Szymiec E, Karlik M. The acoustic analysis of voice in patients with multi-channel cochlear implant. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1996; 117: 225-227.

Adres do korespondencji

prof. dr hab. med. **Witold Szyfter**
Klinika Otolaryngologii
i Onkologii Laryngologicznej
Akademia Medyczna
ul. Przybyszewskiego 49
60-355 Poznań

