

Ocena wyników leczenia operacyjnego otosklerozy w zależności od metody przedstawiania danych czynnościowych

Surgery treatment results of otosclerosis depending on the method of functional data assessment

ANDRZEJ KOZOK ^{1/}, JUREK OLSZEWSKI ^{2/}, PIOTR PIETKIEWICZ ^{2/}

^{1/} Kliniczny Oddział Otolaryngologiczny 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego w Krakowie, ul. Wrocławska 1/3, 30-006 Kraków

^{2/} Klinika Otolaryngologii i Rehabilitacji Fono-Audiologicznej UM w Łodzi, ul. Żeromskiego 113, 90-549 Łódź

Wprowadzenie. W ocenie czynnościowej wyników leczenia chirurgicznego otosklerozy podawane są różne kryteria.

Cel. Celem badań była odległa ocena wyników leczenia operacyjnego otosklerozy w zależności od wybranych metod przedstawiania danych czynnościowych.

Materiał i metody. Badaniami objęto 115 chorych na otosklerozę w wieku 17-70 lat, w tym 82 kobiety i 33 mężczyzn, u których wykonano zabieg stapedotomii. Metodyka badań obejmowała ocenę prospektywną (późną) po upływie minimum roku od hospitalizacji, w tym: badanie audiometryczne tonalne progowe (z oceną średniego procentowego uszkodzenia słuchu wg CPT oraz średniego ubytku słuchu w decybelach dla częstotliwości 0,5, 1, 2 i 3 kHz), audiometrię słowną (z określeniem progu rozumienia czyli natężenie w dB, przy którym badany powtarzał 50% słów testu).

Wyniki. Otoskleroza dotyczyła w 71,3% przypadków - kobiet i w 28,7% przypadków - mężczyzn. Przed operacją wskaźnik CPT najczęściej był wyższy od 50%, natomiast podczas późnej kontroli po operacji - mieścił się w przedziale 0-15%; odpowiednie wartości dla średniego progu słuchu wynosiły - powyżej 40 dB przed zabiegiem i w przedziale 11-25 dB po operacji. Oceniając próg rozumienia mowy stwierdzono, że przed operacją wartość ta u większości badanych mieściła się w przedziale 61-80 dB, a w trakcie późnej kontroli po operacji - w zakresie 20-40 dB.

Wnioski. Analiza poprawy słuchu po stapedotomii jest porównywalna, niezależnie od zastosowanej metody. Ocena progu rozumienia mowy stanowi rzeczywistą miarę wydolności słuchu.

Otaryngologia, 2005, 4(4), 195-198

Słowa kluczowe: otoskleroza, wyniki leczenia chirurgicznego

Introduction. Various criteria are used in the evaluation of the functional results of surgical treatment of otosclerosis.

Aim. The aim of the study was to assess late effects of surgical treatment of otosclerosis depending on the method of hearing improvement evaluation.

Materials and methods. One hundred fifteen patients with otosclerosis (including 82 women and 33 men) ages from 17-70 were subjected to follow-up examinations after stapedotomy. The examinations comprised a prospective (late) assessment (performed minimum one year after surgery) including: pure-tone audiometry (evaluation of the average percentage of hearing loss according to CPT in % and the average hearing loss at the frequencies 0,5, 1, 2 and 3 kHz in decibels; and speech audiometry (the determination of the Speech Recognition Threshold - SRT, that is voice level in decibels at which the examined patient repeats 50% words of the text).

Results. Among the otosclerotic patients 71.3% were women and 28.7% were men. Before the surgery, CPT was usually higher than 50%, while during the follow-up examination it was within the 0-15% range; the corresponding values for mean hearing threshold were above 40 dB before the surgery and 11-25dB afterwards. The Speech Recognition Threshold (SRT) was usually 61-80 dB before the surgery and 20-40 dB during the follow-up examination.

Conclusions. Hearing improvement after stapedotomy is comparable, independent of the employed method. Speech recognition threshold constitutes a true measure of hearing efficiency.

Otaryngologia, 2005, 4(4), 195-198

Key words: otosclerosis, results of surgical treatment

Obliczanie wyników poprawy słuchu po operacji na podstawie audiogramu tonalnego wymaga unifikacji. Przyjęcie różnych kryteriów poprawy, okresu obserwacji chorego, sposobu obliczania, powoduje, że wyniki mogą być nie porównywalne między sobą, na co wskazują dane zarówno polskiego, jak i zagranicznego piśmiennictwa [1-11].

Najnowsze propozycje unifikacji metod oceny wyników tympanoplastyk przedstawił *Committee on the*

Hearing and Equilibrium of the American Academy of Otolaryngology [4]. Zaleca on obliczanie poprawy słuchu z uwzględnieniem częstotliwości 500, 1000, 2000 i 3000 Hz audiogramu tonalnego. Akceptuje jednak obliczenia z 3 podstawowych, jak i z 4 częstotliwości, stosując metodę dzielenia odpowiednio przez 3 lub 4. W opinii tego Komitetu, dla oceny pooperacyjnej rezerwy ślimakowej powinno się uwzględnić jedynie wartości audiogramu pooperacyjnego. Okres obserwacji nie powinien być krótszy od 1 roku.

Zaleca się dwa poziomy oceny wyników czynnościowych. Pierwszy, minimalny, dotyczy wyników ogólnych, by ocenić aspekty techniczne operacji. Drugi unifikuje szczegóły w celu dokładnych statystycznych obliczeń i porównań. Zatem propozycje Komitetu Amerykańskiego są bardziej precyzyjne, praktyczne, a jednocześnie zalecane do oceny leczenia wszystkich przewodzeniowych zaburzeń słuchu.

Tos [12] ocenia wyniki czynnościowe po leczeniu chirurgicznym otosklerozy w oparciu o wyliczoną rezerwę ślimakową i dokonuje podziału na trzy grupy:

1. poprawa słuchu – krzywa progowa przewodnictwa kostnego niezmienną w stosunku do stanu sprzed operacji, poprawa krzywej progowej przewodnictwa powietrznego co najmniej o 10 dB i zamknięcie rezerwy ślimakowej w przedziałach do 10 dB, od 11 do 20 dB i ponad 20 dB,
2. słuch bez zmian – krzywe progowe przewodnictwa kostnego i powietrznego na tym samym poziomie, co przed operacją, przyjmując 10 dB za błąd pomiaru,
3. pogorszenie słuchu – obniżenie krzywej progowej przewodnictwa kostnego o 10 dB lub zwiększenie się rezerwy ślimakowej o minimum 10 dB.

Celem niniejszych badań była odległa ocena wyników leczenia operacyjnego otosklerozy z zastosowaniem różnych metod przedstawiania danych czynnościowych.

PACJENCI I METODY

W latach 1993–2001 w Klinicznym Oddziale Otolaryngologicznym 5. Wojskowego Szpitala Klinicznego w Krakowie wykonano 147 stapedotomii (usuwno odnogi strzemiączka, nawiercano otwór w płytce strzemiączka i zakładano na odnogę długą kowadełka protezkę teflonową) u chorych z otosklerozą. Spośród 147 operowanych, ostatecznie do badań kontrolnych zgłosiło się 115 chorych w wieku 17–70 lat (średnia wieku $44,0 \pm 0,5$), w tym 82 kobiety w wieku 17–70 lat (średnia wieku $42,0 \pm 0,5$) i 33 mężczyzn w wieku 25–62 lata (średnia wieku $47,0 \pm 0,5$).

Metodyka badań obejmowała retrospektywną (późną) ocenę stanu słuchu po upływie minimum roku od hospitalizacji. U wszystkich pacjentów przeprowadzono: badanie podmiotowe i przedmiotowe otorinolaryngologiczne z uwzględnieniem otoskopii oraz badanie audiometryczne tonalne progowe i audiometrię słowną.

Stan słuchu przed i po operacji oceniano w oparciu o następujące parametry:

- średni procentowy ubytek słuchu oceniany dla częstotliwości 1, 2, 3 i 4 kHz w oparciu o metodę CPT;
- średni ubytek słuchu w audiometrii tonalnej na przewodnictwo powietrzne oceniany dla częstotliwości 0,5, 1, 2 i 3 kHz;

- próg rozumienia mowy w audiometrii słownej (SRT – *Speech Reception Threshold*), określane jako natężenie dźwięku w dB, dla którego badany powtarza 50% słów tekstu.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej stosując test Chi² i U Manna–Whitney'a [13], Różnice przyjęto za statystycznie znamienne przy $p < 0,05$.

WYNIKI

Okres, w którym pacjent zgłaszał się do późnej kontroli audiometrycznej po zabiegu stapedotomii, w zależności od płci przedstawia tabela I. Stwierdzono zależność znamienne statystyczną między płcią a czasem kontroli po zabiegu (Chi² = 6,467, $p < 0,05$).

Tabela I. Okres, w którym pacjenci zgłaszali się do późnej kontroli audiometrycznej po zabiegu stapedotomii

Okres w latach	Kobiety liczba (%)	Mężczyźni liczba (%)
do 2	12 (10,4%)	8 (7,0%)
2-3	15 (13,1%)	5 (4,3%)
3-4	9 (7,8%)	3 (2,6%)
4-5	7 (6,1%)	2 (1,7%)
5-6	7 (6,1%)	4 (3,5%)
6-7	9 (7,8%)	1 (0,9%)
7-8	8 (7,0%)	5 (4,3%)
8-9	6 (5,3%)	2 (1,7%)
9-10	9 (7,8%)	3 (2,6%)

W tabeli II przedstawiono średnie procentowe uszkodzenia słuchu wg CPT u chorych z otosklerozą przed zabiegiem i podczas późnej kontroli po zabiegu stapedotomii, w zależności od czasu trwania choroby. Z tabeli wynika, że wskaźnik ten u chorych przed zabiegiem najczęściej mieścił się w przedziale powyżej 50%, natomiast po zabiegu w przedziale 0–15%. Stwierdzono zależność znamienne statystyczną między czasem trwania choroby a średnim ubytkiem słuchu wg CPT u chorych przed zabiegiem i podczas późnej kontroli po zabiegu ($p < 0,05$ – test U Manna–Whitney'a).

W tabeli III przedstawiono średnie uszkodzenie słuchu w audiometrii tonalnej u chorych z otosklerozą przed zabiegiem i podczas późnej kontroli po zabiegu stapedotomii w zależności od czasu trwania choroby. Przed zabiegiem ubytek słuchu najczęściej zawierał się w przedziale powyżej 40 dB, natomiast podczas późnej kontroli zawarty był on w większości przypadków w przedziale 11–25 dB. Stwierdzono zależność znamienne statystyczną między czasem trwania choroby a średnim uszkodzeniem słuchu wg PTA u chorych przed zabiegiem i podczas późnej kontroli po zabiegu ($p < 0,05$ – test U Manna–Whitney'a).

Analizowany próg rozumienia mowy (SRT w dB) u chorych z otosklerozą przed zabiegiem w zależności od czasu trwania choroby mieścił się najczęściej w przedziale 61–80 dB (tab. IV), a podczas późnej kontroli po

zabiegu stapedotomii w przedziale: 20–40 dB. Stwierdzono zależność znamiennej statystyczną między czasem trwania choroby a progami rozumienia mowy (SRT) u chorych przed zabiegiem i podczas późnej kontroli po zabiegu ($p < 0,05$ – test U Manna–Whitneya).

DYSKUSJA

W badanej grupie 147 chorych, otoskleroza występowała w 71,3% przypadków u kobiet oraz w 28,7% przypadków u mężczyzn. Potwierdza to znane powszechnie dane, że otoskleroza częściej występuje u kobiet [14, 15].

Z badań Namysłowskiego i wsp. [14] wynika, że choroba ta dotyczy w 68,7% przypadkach kobiet. Natomiast w badaniach Oździńskiego i wsp., obejmujących okres od 1987 do 1997 roku, wykazano, że 83% chorych z otosklerozą stanowiły kobiety a 17% – mężczyźni [16].

Wielu autorów podnosiło, że wyniki oceny sukcesu operacyjnego u chorych z otosklerozą w odniesieniu do poprawy słuchu zależą od metody czynnościowej oceny poprawy słuchu.

Z badań Niemczyka i wsp. [10] wynika, że, gdy za dobry wynik czynnościowy, w okresie 6–12 miesięcy od operacji tympanoplastycznej, uznano rezerwę ślimakową poniżej 10 dB, tylko 9–14% pacjentów, zależnie od przyjętej metody obliczeń, spełniało ten warunek. Przy zastosowaniu szerszego kryterium dobrego wyniku, tj.

rezerwy ślimakowej <20 dB, odsetek ten wzrósł odpowiednio do 39% i 48%. Stosowanie krzywej kosztnej przedoperacyjnej do obliczania wyników pooperacyjnych obniżyło odsetek dobrych wyników czynnościowych, odpowiednio o 5% i 9%. Wszystkie uzyskane wartości po okresie obserwacji dłuższym niż 1 rok były niższe od wartości stwierdzonych od 6 do 12 miesięcy po operacji. Obliczenie średniej wartości rezerwy ślimakowej zależne było również od przyjętej metody obliczeń. Zastosowanie krzywej kosztnej pooperacyjnej do tych obliczeń pozwalało „poprawić” wyniki czynnościowe.

Odmienne sposoby przedstawiania wyników czynnościowych tympanoplastyk zaproponował Smyth [17]. Uważa on, że pacjent powinien odczuć poprawę słuchu, gdy wartości progów krzywej powietrznej po operacji są mniejsze od 30 dB lub różnice między krzywymi powietrznymi i kostnymi po operacji są mniejsze od 15 dB. Powyższa metoda przedstawiania wyników czynnościowych nie rozwiązuje jednak istotnych elementów problemu i dlatego, poza jej autorem, jest stosowana jedynie w pojedynczych przypadkach.

Konopka i wsp. [6] zwracają uwagę na to, że w licznych publikacjach dotyczących wyników operacyjnego leczenia otosklerozy, główny nacisk kładzie się na zjawisko tzw. zamknięcia rezerwy ślimakowej. Należy jednak pamiętać, że podstawowym celem chirurgicznego leczenia otosklerozy nie jest zamknięcie rezerwy ślimakowej, ale poprawa zrozumienia mowy.

Tabela II. Średni procent uszkodzenia słuchu wg CPT u chorych z otosklerozą przed zabiegiem oraz podczas późnej kontroli po zabiegu w zależności od czasu trwania choroby

Czasokres trwania choroby w latach	Średni procent uszkodzenia słuchu przed zabiegiem								Ogółem		Średni procent uszkodzenia słuchu podczas późnej kontroli								Ogółem	
	0-15		16-30		31-50		powyżej 50		n	%	0-15		16-30		31-50		powyżej 50		n	%
do 2	-	-	-	-	5	4,3	9	7,8	14	12,1	11	9,5	3	2,6	-	-	-	-	14	12,1
3 do 5	-	-	-	-	17	14,8	64	55,7	81	70,5	41	35,7	40	34,8	-	-	-	-	81	70,5
6 do 9	-	-	-	-	6	5,2	14	12,2	20	17,4	5	4,4	9	7,8	6	5,2	-	-	20	17,4

Tabela III. Średnie uszkodzenie słuchu w audiometrii tonalnej (w dB) u chorych z otosklerozą przed zabiegiem oraz podczas późnej kontroli po zabiegu w zależności od czasu trwania choroby

Czasokres trwania choroby w latach	Średnie uszkodzenie słuchu przed zabiegiem								Ogółem		Średnie uszkodzenie słuchu podczas późnej kontroli								Ogółem	
	0-10		11-25		26-40		powyżej 40		n	%	0-10		11-25		26-40		powyżej 40		n	%
do 2	-	-	-	-	1	0,9	13	11,2	14	12,1	3	2,6	11	9,5	-	-	-	-	14	12,1
3 do 5	-	-	-	-	6	5,2	75	65,3	81	70,5	9	7,8	56	48,8	16	13,9	-	-	81	70,5
6 do 9	-	-	-	-	1	0,9	19	16,5	20	17,4	1	0,9	6	5,2	13	11,3	-	-	20	17,4

Tabela IV. Prógi rozumienia mowy (SRT – *Speech Reception Threshold*) u chorych z otosklerozą przed zabiegiem oraz podczas późnej kontroli po zabiegu w zależności od czasokresu trwania choroby

Czasokres trwania choroby w latach	Próg rozumienia mowy przed zabiegiem w dB								Ogółem		Próg rozumienia mowy podczas późnej kontroli w dB								Ogółem	
	20-40		41-60		61-80		powyżej 80		n	%	20-40		41-60		61-80		powyżej 80		n	%
do 2	-	-	1	0,9	10	8,6	3	2,6	14	12,1	11	9,5	3	2,6	-	-	-	-	14	12,1
3 do 5	-	-	1	0,9	45	39,1	35	30,5	81	70,5	35	30,3	35	30,3	1	0,9	-	-	81	70,5
6 do 9	-	-	-	-	12	10,4	8	7	20	17,4	5	4,4	12	10,4	3	2,6	-	-	20	17,4

Z przeglądu piśmiennictwa [18, 19] wynika ponadto, że rosnącej liczbie udanych interwencji chirurgicznych, towarzyszy świadomość braku poprawy słuchu u około 10% operowanych.

W badaniach własnych zastosowano trzy różne metody oceny poprawy słuchu po stapedotomii: opartą o obliczanie procentowego ubytku słuchu, średniego proggu słuchu dla krzywej powietrznej w audiogramie tonalnym oraz proggu rozumienia mowy. Wyniki tych badań wskazują na zmianę poprawy słuchu u większości pacjentów, znajdującą swoje odzwierciedlenie we wszystkich zastosowanych metodach oceny poprawy czynnościowej.

Określone średnie uszkodzenie słuchu u chorych z otosklerozą było podobne do ocenianego średniego ubytku słuchu wg CPT i wyniki tylko nieznacznie się różniły. Analizowany próg rozumienia mowy (SRT) u chorych uległ znacznemu podwyższeniu po zabiegu stapedotomii podczas późnej kontroli, wykonanej w czasie od 2 do 10 lat, co wskazuje na dobry efekt leczenia chirurgicznego otosklerozy.

Spośród 684 operacji wykonanych w Klinice Laryngologii ŚAM w Katowicach, w latach 1973–1976 z powodu otosklerozy wyniki bardzo dobre i dobre uzyska-

no u 92% operowanych z niedosłuchem typu mieszane-go [20]. Wielkość rezerwy ślimakowej do 10 dB stwierdzono u 60% operowanych z niedosłuchem typu mieszane-go.

Shea [21] przedstawił czterdziestoletnie doświadczenia w chirurgii strzemiączka. Przeprowadził 1440 zabiegów uszu uzyskując poprawę słuchu u większości pacjentów w ciągu pierwszego roku po operacji w 95% przypadków i u 70% chorych po powtórny zabiegu.

Reasumując, ocena czynnościowa narządu słuchu, zarówno przed zabiegiem, jak i późna po wykonanej stapedotomii wykazała znaczną poprawę słuchu (zmniejszenie rezerwy ślimakowej), na co wskazuje analizowany średni ubytek słuchu wg CPT oraz średnie uszkodzenie słuchu w audiometrii tonalnej. Próg rozumienia mowy, oceniany podczas późnej kontroli po stapedotomii, uległ znacznemu podwyższeniu, co stanowi prawdziwą miarę wydolności słuchu. Należy zawsze pamiętać, że ocena słuchu za pomocą audiometrii tonalnej progowej pozwala ocenić jedynie ostrość słyszenia, natomiast audiometria słowna dostarcza informacji o uszkodzeniu słuchu wywołującym określone skutki w rozumieniu mowy, a także może służyć do monitorowania rehabilitacji.

Piśmiennictwo

- Browning GG, Gattahouse S, Swan I. The Glasgow benefit plot: a new method for reporting benefits from middle ear surgery. *Laryngoscope* 1991; 101: 180-186.
- Browning GG. *Clinical Otolaryngology and Audiology*. Arnold, London 1998.
- Chodyncki S, Łazarczyk B, Wońska T, Łuczaj J. Chirurgia strzemiączka – wyniki leczenia. *Otolaryng Pol* 1999; 53(Supl. 30): 132-136.
- Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for evaluation of treatment of conductive hearing. *Otolaryng Head Neck Surg* 1995; 113(3): 186-191.
- Fowler E P, Sabine E P. Tentative procedure for evaluating the percentage loss of hearing in medicolegal cases. *J Am Ass* 1974; 133(2): 396-401.
- Konopka W, Zalewski P, Olszewski J. Wczesna ocena zrozumiałości mowy u chorych po stapedektomii. *Otolaryng Pol* 2000; 54(2): 161-165.
- Latkowski B. Diagnostic and prognostic significance of so-called direct bone conduction in otospongiosis. *Audiology* 1985; 24: 381-386.
- Lippy WH, Berenholz L, Burrkey JM. Otosclerosis in the 1060s, 1970s, 1980s and 1990s. *Laryngoscope* 1999; 109(8): 1307-1316.
- Łukomski M, Białaczewski L. Ocena przewodnictwa kostnego po leczeniu operacyjnym przewlekłego zapalenia ucha środkowego oraz stapedektomii. *Otolaryng Pol* 1994; 48: 282-288.
- Niemczyk K, Skarżyński H, Bruzgielewicz A. Metody przedstawiania wyników czynnościowych tympanoplastyk. *Otolaryng Pol* 1997; 51(Supl. 24): 568-574.
- Somers T, Govaerts P, Marquet T, Offeciers E. Statistical analysis of otosclerosis surgery performed by Jean Marquet. *Ann Oto-Rhino-Laryngol* 1994; 103(12): 945-952.
- Tos M. Bony fixation of the malleus and incus. *Acta Otolaryngol* 1970; 70: 95-101.
- Kukuła K. *Elementy statystyki w zadaniach*. PWN, Warszawa 1998.
- Namysłowski G, Ścierański W. Ocena stanu słuchu u chorych po stapedektomii leczonych w II Klinice Laryngologii Śląskiej AM w Zabrze. *Otolaryng Pol* 1999; 53(Supl. 30): 469-475.
- Zalewski P, Olszewski J, Konopka W, Zielinska-Bliźniewska H, Schmidt J. Wyniki leczenia operacyjnego otosklerozy rozpoznanej u chorych w podeszłym wieku. *Otolaryng Pol* 1997; 51(Supl. 24): 33-38.
- Oździński W, Kuczkowski J, Kozłowski J, Polawska K. Wyniki operacyjnego leczenia otosklerozy. *Otolaryng Pol* 1999; 53(Supl. 30): 129-135.
- Smyth GDL, Hassard TH, Kordy AFA. Long term hearing performance after stapedectomy. *J Laryngol Otol* 1980; 94: 1097-1105.
- Krzywdzińska M, Kukwa A, Sieminska J. Ocena wyników słuchowych u chorych na otosklerozę leczoną operacyjnie różnymi metodami. *Otolaryng Pol* 2002; 56(2): 181-187.
- Rydzewski B, Bartnik W. Operacyjna poprawa słuchu w zespole niebieskich twardówek. *Otolaryng Pol* 1998; 52: 83-88.
- Gierek T, Klimczak-Gołąb K, Zborowska-Bielska D, Śląska-Kaspera A. Wyniki leczenia operacyjnego otosklerozy u chorych z niedosłuchem typu mieszane-go. *Otolaryng Pol* 1999; 53(Supl. 30): 127-133.
- Shea J J. Forty years of stapes surgery. *Am J Otol* 1998; 19(1): 52-59.