

# Ocena skuteczności rehabilitacji głosu po zabiegu implantacji protez głosowych typu Provox 2 u pacjentów laryngektomowanych

## Evaluation of voice rehabilitation effectiveness after implantation of Provox 2 voice prosthesis in laryngectomised patients

JAROSŁAW MARKOWSKI<sup>1/</sup>, AGNIESZKA PIOTROWSKA-SEWERYN<sup>1/</sup>, MAŁGORZATA WITKOWSKA<sup>1/</sup>, PIOTR WARDAS<sup>1/</sup>, JAROSŁAW PALUCH<sup>1/</sup>, JAN PILCH<sup>1/</sup>, WIRGINIA LIKUS<sup>2/</sup>

<sup>1/</sup> Katedra i Klinika Laryngologii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

<sup>2/</sup> Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

**Wprowadzenie.** Przywrócenie mowy po operacji laryngektomii całkowitej umożliwia pacjentowi powrót do normalnego życia w społeczeństwie i jest zasadniczym celem postępowania rehabilitacyjnego.

**Cel pracy.** Ocena subiektywnych i obiektywnych skuteczności rehabilitacji głosu przetokowego po implantacji wtórnej protezy głosowej typu Provox 2.

**Materiał i metody.** Badaniem objęto 26 chorych z protezą typu Provox 2 wszczepioną wtórnie. Grupę kontrolną stanowiło 16 chorych z mową przełykową, wykształconą w okresie od 2-5 lat od laryngektomii całkowitej. U wszystkich chorych dokonano subiektywnej i obiektywnej analizy foniatrycznej. Jakość głosu oceniono w obu grupach za pomocą kwestionariusza współczynnika niepełnosprawności głosowej (VHI, Voice Handicap Index). Skuteczność rehabilitacji głosu określana była przez pacjentów za pomocą skali Harrison-Robilliard-Shultz (HRS).

**Wyniki.** Wykazano wysoką skuteczność protezy przełykowo-tchawiczej w rehabilitacji głosu. Niemal 80% badanych oceniło rehabilitację głosu za pomocą protezy typu Provox 2 jako zadowalającą (powyżej 10 punktów w skali HRS).

**Wnioski.** Skuteczność rehabilitacji głosu pacjentów z wtórną protezą głosową typu Provox 2 jest lepsza w porównaniu z pacjentami, którzy wykształcili mowę przełykową.

**Słowa kluczowe:** laryngektomia całkowita, proteza głosowa, rehabilitacja głosu, współczynnik niepełnosprawności głosowej

**Introduction.** Voice rehabilitation after total laryngectomy plays a crucial role in restoring patient's normal social life and constitutes the fundamental objective of the post-operative treatment.

**Aim.** An objective and subjective voice analysis as well as patients' evaluation of the voice rehabilitation effectiveness after implantation of Provox 2 voice prosthesis.

**Materials and methods.** Study subjects comprised 26 patients with Provox 2 voice prosthesis. The control group consisted of 16 patients with esophageal speech developed within 2-5 years since the total laryngectomy. Objective and subjective phoniatric examinations as well as the assessment of voice handicap index were performed in both groups. The effectiveness of voice rehabilitation was evaluated using Harrison-Robilliard-Shultz scale (HRS).

**Results.** Voice rehabilitation with the application of Provox 2 voice prosthesis has been found highly effective, as almost 80% of the studied patients assessed it as successful (more than 10 points in HRS scale).

**Conclusions.** Voice rehabilitation was better in patients with Provox 2 voice prosthesis than in those with esophageal speech.

**Key words:** total laryngectomy, voice prosthesis, voice rehabilitation, voice handicap index

## WSTĘP

Utrata głosu i mowy po całkowitym usunięciu krtani z powodu choroby nowotworowej postrzegana jest przez pacjentów jako dominujący element poczucia kalectwa i niepełnosprawności. Stąd niezwykle istotna jest rehabilitacja głosu i mowy dostosowana do potrzeb i możliwości każdego pacjenta laryngektomowanego [1]. Problem ten od początku XX wieku był przedmiotem badań wielu naukowców, w tym Milosza Seemana, który w latach 1922-1926 przedstawił pierwsze badania teoretyczne i praktyczne dotyczące uzyskania głosu u pacjentów laryngektomowanych. Stworzył on pojęcie pseudo-głośni i segmentu P-E, czyli okolicy gardła dolnego i ust przełyku jako miejsca generacji drgań [2].

Alternatywą dla tej formy rehabilitacji głosu stały się zewnętrzne urządzenia generujące drgania – pneumatyczne i elektroniczne. Prototyp laryngofonu zaprojektował Gluck w 1910 r. [3]. Poza wyżej wymienionymi metodami zachowawczymi na szczególną uwagę zasługują chirurgiczne sposoby rehabilitacji głosu, które były w ciągu lat udoskonalane, począwszy od prób wytworzenia kanału śluzówkowego, bądź skórno kierującego powietrze z płuc do gardła i przełyku, przez endoprotezę doprowadzającą powietrze z tchawicy do gardła czy przełyku (Gussenbauer i Thuerriegl, 1874) aż po połączenie obu metod – przetoki chirurgicznej i zewnętrznej protezy. Jednak przełom w chirurgicznych sposobach rehabilitacji głosu u pacjentów laryngektomowanych nastąpił w 1972 r., kiedy szwajcarski profesor Erwin Mozolewski zaprezentował tzw. małe, intubowane protezy głosowe [4-6]. Niestety metoda ta nie została rozpowszechniona z uwagi na ówczesną sytuację gospodarczą w naszym kraju. Podobnie stało się z alloplastyczną wentylową

protezą głosową zaprojektowaną w 1978 r. przez I Katedrę i Klinikę Laryngologii SAM i Zakład Detali Medycznych DEMED w Mikołowie [2].

Stąd w chwili obecnej na rynku znaleźć można dwa typy protez głosowych, wzorowanych na tych wykonanych przez Bloma i Singera w 1980 r. – wymieniane przez chorego (proteza Bloma i Singera) oraz wymieniane przez lekarza (np. proteza typu Provox 2).

Proteza głosowa typu Provox 2 jest jednokierunkową zastawką powietrzną implantowaną w miejsce chirurgicznie wytworzonej przetoki tchawiczo-przełykowej pierwotnie (jednocześnie w trakcie operacji laryngektomii całkowitej) lub wtórnie, tj. w czasie odroczonego od zabiegu. Zbudowana jest z tworzywa sztucznego, na poszczególnych końcach posiada mankiety tchawiczy o grubości 1,3mm i średnicy 12mm oraz mankiety przełykowe o grubości 1,5 mm i średnicy 14,5 mm. Dostępna jest w sześciu rozmiarach (4, 5, 6, 8, 10 i 12,5 mm) w zależności od odległości między mankietem tchawiczym a przełykowym [2]. Wymiana protezy głosowej typu Provox 2 odbywa się w znieczuleniu miejscowym. W naszym kraju dofinansowanie procedury wymiany protezy głosowej przez Narodowy Fundusz Zdrowia przypada co pół roku.

Według większości autorów głos przetokowy jest znacznie bardziej wydolny socjalnie niż głos przełykowy, czy gardłowy [7,8]. Ocena skuteczności rehabilitacji głosu zależy zatem od rodzaju wykształconego głosu zastępczego i może być subiektywna bądź obiektywna. Dla oceny głosu zastępczego stosuje się najczęściej 5-stopniową subiektywną skalę zaproponowaną przez Pruszewicza [7]. Najważniejsze cechy poszczególnych stopni tej klasyfikacji przedstawiono w tabeli I. Dodatkowo można wyznaczać obiek-

Tabela I. Podział głosu zastępczego według Pruszewicza

Jakość głosu i mowy	Charakterystyka głosu	Płynność wypowiedzi zdania/sylab	Zrozumiałość przez otoczenie	Zrozumiałość tekstu testowego
Przełykowa bardzo dobra	Tworzony w sposób niski, czysty; dobra koordynacja oddychania i fonacji, brak szmerów oddechowych	Płynie wypowiedziane dłuższe zdania (do 20 sylab)	Dobra	80%
Przełykowa dobra	Tworzony swobodnie, niski, niewielka chrypka, niepełna koordynacja oddechowo-fonacyjna, sporadyczne szmery oddechowe	Płynie wypowiedziane 3-4 wyrazowe zdania (do 10 sylab)	Dobra	30%
Przełykowa dostateczna	Głos jest niski, ochrypły, tworzony z wysiłkiem, brak koordynacji mowy i oddychania, występują wyraźne szmery oddechowe	Pojedyncze słowa (klika sylab) wypowiedziane są z dużym wysiłkiem	Względnie dobra	30%
Gardłowa	Wyższy niż przełykowy, ochrypły, tworzony z wysiłkiem, skrzeczący, brak koordynacji mowy i oddychania, występują wyraźne szmery oddechowe	Wypowiedziane są 2-4 słowa	Względnie dobra	50%
Pseudoszept ustno-gardłowy	Brak fonacji, wszystkie głoski dźwięczne wypowiedziane są szepem	Brak	Porozumiewanie gestami, mimiką, pismem	10%

tywne parametry wytwarzanego głosu, takie jak częstotliwość podstawową oraz maksymalny czas fonacji (F0) dla samogłoski 'a'. Analizę akustyczną często stosuje się przy porównaniu głosu przełykowego i przetokowego. Z subiektywnych parametrów poddawanych badaniu na uwagę zasługuje natężenie i charakter głosu.

Dodatkowo w aspekcie socjalnym niezwykle istotne wydaje się być subiektywne odczucie pacjenta laryngektomowanego dotyczące wydolności jego głosu. Do oceny takich spostrzeżeń chorego może posłużyć wiele narzędzi badawczych, m.in. kwestionariusz oceny jakości życia uwarunkowanej głosem (*Voice-Related Quality of Life, V-RQOL*), skala oceny skuteczności rehabilitacji głosu dedykowana dla pacjentów z protezą głosową, zaproponowaną przez Harrison-Robilliard-Schultz czy ocena wskaźnika niepełnosprawności głosowej (*Voice Handicap Index, VHI*) [9-12].

Celem naszej pracy była subiektywna i obiektywna ocena foniatryczna oraz ocena własnych odczuć pacjenta laryngektomowanego dotycząca skuteczności rehabilitacji głosu przetokowego po implantacji wtórnej protezy głosowej typu Provox 2.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 26 chorych z wtórną protezą typu Provox 2 (grupa badana = grupa I) wszczepioną w latach 2010-2013 w Katedrze i Klinice Laryngologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Grupę kontrolną stanowiło 16 chorych z mową przełykową (grupa kontrolna = grupa II), wykształconą w okresie od 2-5 lat od laryngektomii całkowitej.

Badanie foniatryczne przeprowadzono między 14 a 20 dniem od implantacji dla chorych z grupy badanej oraz podczas kolejnej wizyty kontrolnej w Poradni Przyklinicznej dla pacjentów z grupy kontrolnej.

Badanie foniatryczne obejmowało ocenę subiektywną głosu w zakresie określenia stopnia dysfonii wg klasyfikacji Unii Europejskich Foniatorów, natężenia oraz charakteru głosu. Obiektywnie oceniono natomiast maksymalny czas fonacji oraz częstotliwość podstawową (F0) dla samogłoski 'a'. Dodatkowo pacjenci z grupy badanej oceniali skuteczność rehabilitacji głosu z wykorzystaniem zmodyfikowanej skali HRS, a obie grupy oceniły wskaźnik niepełnosprawności głosowej (VHI) za pomocą odpowiedniego kwestionariusza.

Z uwagi na fakt, iż w warunkach polskich pacjenci nie wymieniają protezy głosowej samodziel-

nie oraz na brak możliwości stosowania zastawki tracheostomijnej skala HRS, autorzy skorzystali ze zmodyfikowanej przez Zimmer-Nowicką i wsp. [13] skali (tab. II), w której dokonano zmian tak, że maksymalna liczba punktów do uzyskania wynosi 13, w odróżnieniu od wersji oryginalnej, gdzie wynik ten wynosi 15 punktów. Pacjenci, którzy uzyskują wartość równą lub wyższą od 13 punktów oceniają skuteczność rehabilitacji głosu jako zadowalającą.

Wskaźnik niepełnosprawności głosowej VHI szacowany jest za pomocą standaryzowanego kwestionariusza składającego się z 30 pytań pogrupowanych w trzy części po 10 pytań każda. W każdej z grup pacjent dokonuje samooceny stanu funkcjonalnego, emocjonalnego oraz fizycznego głosu udzielając odpowiedzi umieszczonych na 5-stopniowej skali. Maksymalna liczba punktów do uzyskania wynosi 120. Liczba uzyskanych punktów między 0 a 30 świadczy o niewielkiej niepełnosprawności głosowej, 31-60 – o średniej, a 61-120 – o poważnym stopniu niepełnosprawności w zakresie głosu.

Tabela II. Skala Harrison-Robilliard-Schultz oceny skuteczności rehabilitacji głosu po zabiegu implantacji protezy tchawiczoprzełykowej

Zdolność do posługiwania się mową tchawiczoprzełykową	
1	Nigdy nie posługuje się mową tchawiczoprzełykową (0%)
2	Używa mowy tchawiczoprzełykowej przez poniżej 50% czasu
3	Używa mowy tchawiczoprzełykowej przez 50-80% czasu
4	Używa mowy tchawiczoprzełykowej zamykając ręcznie tracheostomy jak głównego sposobu komunikacji werbalnej
Jakość wytwarzanego głosu (łatwość jego emisji oraz zrozumiałość)	
1	Nie potrafi użyć powietrza wydychanego z płuc do fonacji
2	Głos jest zbyt świszczący i przez to niezrozumiały
3	Nie potrafi szczelnie przesłonić tracheostomy co utrudnia zrozumienie emitowanego głosu
4	Głos jest dość wyraźny chociaż świszczący
5	Głos jest wytwarzany bez trudności, stoma jest szczelnie przysłonięta a mowa jest zrozumiała
Samodzielna pielęgnacja protezy i przetoki (zdolność pacjenta do samodzielnej codziennej opieki nad protezą i przetoką dotyczy 4 zakresów czynności tj.	
1. czyszczenia i dezynfekcji protezy,	
2. rozpoznawania trudności i zdolności rozwiązywania problemów,	
3. zamawiania materiałów zużywalnych potrzebnych do pielęgnacji protezy i przetoki)	
1	Nie jest w stanie wykonać żadnej z 3 powyższych czynności
2	Wykonuje 1 z 3 powyższych czynności
3	Wykonuje 2 z 3 powyższych czynności
4	Wykonuje wszystkie z powyższych czynności

## WYNIKI

Średnia wieku wyniosła 56,27 lat dla grupy badanej i 64,60 dla grupy kontrolnej (tab. III). Wszyscy pacjenci byli płci męskiej. Analizując stopień dysfonii według skali przyjętej przez Unię Europejskich Foniatorów, wszystkie przypadki badanych pacjentów zaliczono do grupy VII (głos zastępczy) (tab. IV).

Subiektywne natężenie głosu oceniono w 84,5% (n=22) jako mezzoforte, a w 15,4% (n=4) jako piano w grupie badanej, natomiast głos wszystkich pacjentów (n=16) z grupy kontrolnej uznano za głos cichy. Charakterystykę głosu przetokowego oraz przełykowego i pozostałe parametry obiektywnej oceny foniatrycznej przedstawiono w tabeli V.

Ponad 79% pacjentów z głosem przełykowym oceniło stopień rehabilitacji głosu za pomocą skali Harrison-Robilliard-Schultz jako zadowolający. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli VI. Średnia liczba punktów kwestionariusza oceny stopnia niepełnosprawności głosowej VII wyniosła 37,6

Tabela III. Charakterystyka wieku dla obu grup (N – liczba bezwzględna pacjentów, SD – odchylenie standardowe)

Wiek	Grupa I	Grupa II
N	26	16
Średnia	56,27	64,60
SD	8,59	9,76
min.	44,00	50,00
max	71,00	73,00

Tabela IV. Stopień dysfonii według skali przyjętej przez Europejską Unię Europejskich Foniatorów

Stopień dysfonii	Nazwa
I	Głos prawidłowy
II	Chrypka
III	Dysfonia lekkiego stopnia
IV	Dysfonia średniego stopnia
V	Dysfonia dużego stopnia
VI	Afonia
VII	Głos zastępczy

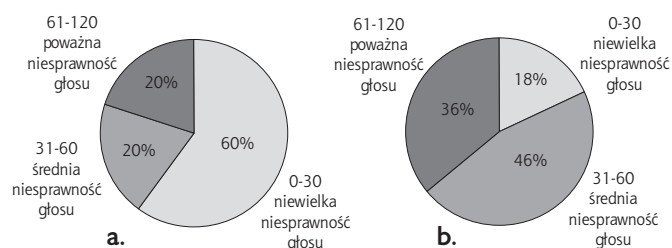
Tabela V. Charakterystyka foniatryczna głosu przetokowego i przełykowego

	Grupa badana	Grupa kontrolna
Stopień dysfonii	VII	VII
Subiektywny charakter głosu	Ochrypli, niski, obłożony	Cichy, szorstki i męczliwy
Subiektywne natężenie głosu	Mezzoforte w 84,5%	Piano w 100%
Średni maksymalny czas fonacji dla samogłoski 'a'	11 sek	4 sek
Średnia częstotliwość tonu podstawowego F0	80-120 Hz	60-90 Hz

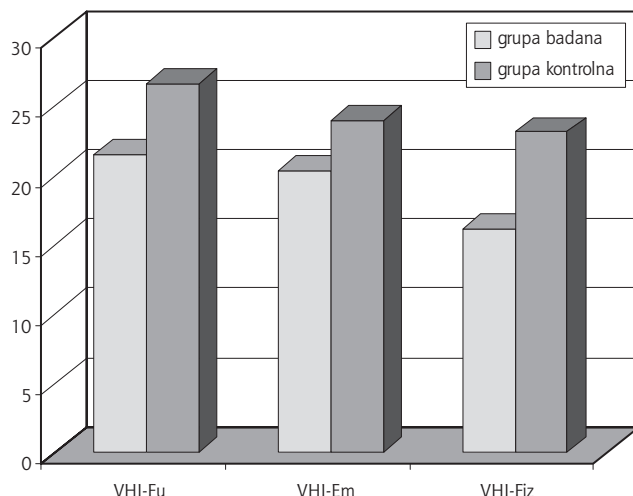
(SD-25,6) dla grupy I i 50,73 (SD-24,43) dla grupy II. Analiza wyników, mimo braku znamienności statystycznej wykazała, że dla większości laryngektomowanych posługujących się głosem przetokowym (60%) ogólna niepełnosprawność głosowa była niewielka, a dla grupy z głosem przełykowym

Tabela VI. Wyniki zmodyfikowanej skali Harrison-Robilliard-Schultz dla grupy badanej

HRS	Pkt.	Liczba pacjentów n (%)	Średni wynik
	1	0 (0)	
A	2	4 (15)	3,5 pkt
zdolność do posługiwania się mową tchawiczo-przełykową	3	5 (19)	
	4	17 (66)	
	1	1 (4)	
	2	3 (11,5)	
B	3	1 (4)	4,2 pkt
jakość wytwarzanego głosu	4	5 (19)	
	5	16 (61,5)	
	1	0 (0)	
C	2	0 (0)	3,9 pkt
samodzielna pielęgnacja protezy i przetoki	3	2 (8)	
	4	24 (92)	
SUMA			11,6 pkt



Ryc. 1. Współczynnik niepełnosprawności głosowej w grupie: a. badanej (grupie I), b. kontrolnej (grupie II)



Ryc. 2. Poszczególne komponenty współczynnika niepełnosprawności głosowej (VHI-Fu – funkcjonalnej, VHI-Em – emocjonalnej, VHI-Fiz – fizycznej)



(46%) średnia. Rozkład procentowy dla poszczególnych przedziałów punktowych obrazuje rycina 3 (ryc. 1a, 1b). Dokładniejsza ocena poszczególnych składowych kwestionariusza VHI wykazała, że dla obu grup największa niepełnosprawność głosowa dotyczyła komponenty funkcjonalnej głosu zastępczego (ryc. 2).

## DYSKUSJA

Brak możliwości wytwarzania głosu krtaniowego znacznie upośledza funkcjonowanie społeczne, rodzinne, a niejednokrotnie i ekonomiczne pacjenta po operacji laryngektomii całkowitej, a klasyczna forma rehabilitacji głosu pod postacią nauki głosu przełykowego nie jest akceptowana przez wielu chorych. Stąd autorzy postanowili ocenić skuteczność rehabilitacji głosu przetokowego.

Protezy głosowe typu Provox 2 są wszczepiane w naszym ośrodku od 1997 r. Preferowaną przez nas metodą jest implantacja wtórna. Wynika to z naszego przekonania, że pacjent powinien zawsze podjąć próbę nauki głosu przełykowego jako podstawowej formy rehabilitacji głosu po laryngektomii całkowitej. Autorzy, podobnie jak Pruszewicz i wsp. wyrażają opinię, że dopiero przy nieskuteczności tej metody, mimo intensywnej współpracy z logopedą i foniatrą oraz przy znacznym pogorszeniu jakości życia pacjenta w aspekcie socjalnym powinno się zastosować implantację protezy głosowej [14].

Wyniki naszych badań pokrywają się z danymi przedstawionymi w innych publikacjach, począwszy od analizy subiektywnej oceny foniatrycznej, przez badania obiektywne, a skończywszy na ocenie skuteczności rehabilitacji głosu i jakości samego głosu.

Kosztyła-Hojna i wsp. wykazali na grupie 37 osób z mową przetokową i piętnastu z mową przełykową, że w większości przypadków z grupy pierwszej głos jest matowy, średnio głośny i wytwarzany w sposób swobodny, w odróżnieniu od głosu przełykowego, charakteryzującego się niższą głośnością (piano) oraz partym sposobem tworzenia [13]. Dalsza obiektywna analiza autorów dostarczyła informacji, że częstotliwość podstawowa  $F_0$  w I grupie wahała się od 121,1 Hz do 180,3 Hz i wynosiła średnio 152 Hz, a w grupie II wahała się od 70,3 Hz do 120,1 Hz, osiągając średnią wartość 94,3 Hz [15]. Cytowane wyniki nieco odbiegają od naszych, jednak nie można wykluczyć wpływu innych czynników na jakość wytwarzanego głosu. W przytoczonej publikacji grupę badaną stanowili chorzy z pierwotnie wszczepioną protezą głosową i ich czas rehabilitacji mógł być dłuższy w porów-

naniu do naszych pacjentów z wtórną implantacją. Podobna przyczyna mogła wpłynąć różnicę w wynikach średniego maksymalnego czasu fonacji dla głoski 'a' – 19 sekund w grupie badanej i 8 w grupie kontrolnej. Osiągnięte przez nas wyniki wydają się być bardziej zbliżone do tych zaproponowanych przez Okłę (12,5 sekundy dla osób z protezą głosową i 1,1 sekundy dla głosu przełykowego) [2].

Analiza dostępnego piśmiennictwa pod kątem oceny skuteczności rehabilitacji głosu przetokowego wykazała, że większość autorów korzystała ze zmodyfikowanej wersji skali HRS [13,16], w której za punkt odcięcia uważano wynik równy lub większy 10 punktom. Cruz i wsp. podaje, że 68,7% pacjentów oceniało jakość głosu jako zadowalającą (powyżej 10 punktów), a średni wynik wyniósł 9,73 punkty. Ponadto autorzy Ci porównali wyniki w wyżej wymienionej skali między grupą pacjentów z pierwotnie i wtórnie wszczepioną protezą głosową, nie wykazując istotnych statystycznie różnic między grupami. Podobnie pozytywną ocenę skuteczności rehabilitacji głosu podawali pacjenci zbadani przez Zimmer-Nowicką i wsp., bowiem dziesięciu z 11 z nich uzyskało więcej niż 10 punktów w zmodyfikowanej skali HRS [13].

Oceniając współczynnik niepełnosprawności głosowej (VHI) wykazano, że Cruz i wsp. uzyskali wyniki niemal identyczne z naszymi [14]. Podobieństwa można także zaobserwować w pracy Lundström i wsp. gdzie największe trudności w niepełnosprawności głosowej dotyczyły komponenty funkcjonalnej i fizycznej [10]. Warto wspomnieć, iż VHI znajduje także zastosowanie w samoocenie głosu w wielu innych schorzeniach foniatrycznych, jak np. porażenie fałdu głosowego [17].

Przedstawione wyniki badań zachęcają do pogłębienia analizy z uwzględnieniem następnych parametrów jak analiza akustyczna i ich korelacja z danymi klinicznymi, takimi jak powikłania czy przedoperacyjny stopień zaawansowania raka w skali TNM.

## WNIOSKI

1. Skuteczność rehabilitacji głosu pacjentów z wtórną protezą głosową typu Provox 2 jest lepsza w porównaniu z pacjentami, którzy wykształcili mowę przełykową.
2. Wyniki subiektywnej oceny głosu i mowy u pacjentów laryngektomowanych z protezą typu Provox 2 dokonane z użyciem skal HRS i VHI znajdują odzwierciedlenie w wynikach analizy foniatrycznej, stąd skale te wydają się być niezwykle przydatne w ocenie skuteczności rehabilitacji głosu i mowy u tych chorych.

**Piśmiennictwo**

1. Sinkiewicz A. Pacjent po operacji krtani. Bydgoskie Stowarzyszenie Laryngektomowanych, Bydgoszcz 2009: 63-8.
2. Okła S. Chirurgiczna rehabilitacja głosu po całkowitej laryngektomii. PZWL, 2007: 9-18.
3. Bień S. Rehabilitacja mowy u chorych po całkowitym usunięciu krtani. XIV Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Sekcji Foniatrycznej PTORL, Katowice 12-14 czerwca 2005 r.
4. Zimmer-Nowicka J, Morawiec-Sztandera A. Przyczyny i czas pomiędzy kolejnymi wymianami protez głosowych u chorych po laryngektomii – analiza 184 wymian u 42 chorych. *Otolaryngol Pol* 2012; 65(5): 322-7.
5. Mozolewski E. Chirurgiczna rehabilitacja głosu i mowy po laryngektomii. *Otolaryngol Pol* 1972; 26(6): 653-61.
6. Mozolewski E. Badania nad tworzeniem się głośni rzekomej po chirurgicznej rehabilitacji głosu i mowy u laryngektomowanych. *Otolaryngol Pol* 1972; 26(6): 663-8.
7. Pruszewicz A. Analiza i ocena czynników wpływających na rehabilitację głosu i mowy chorych po całkowitym wyłuszczeniu krtani. Akademia Medyczna w Poznaniu, 1970.
8. Pruszewicz A. Foniatria kliniczna. PZWL, Warszawa, 1992.
9. Kazi R, De Cordova J, Singh A, Venkitaraman R, Nutting CM, Clarke P i wsp. Voice-related Quality of Life in Laryngectomees: Assessment Using the VHI and V-RQOL Symptom Scales. *J Voice* 2007; 21(6): 728-34.
10. Lundström E, Hammarberg B, Munck-Wikland E. Voice Handicap and Health-Related Quality of Life in Laryngectomees: Assessments with the Use of VHI and EORTC Questionnaires. *Folia Phoniater Logop* 2009; 61(2): 83-92.
11. Hotz MA, Baumann A, Schaller I, Zbären P. Success and predictability of provox prosthesis voice rehabilitation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 128(6): 687-91.
12. Shultz JR, Harrison J. Defining and Predicting Tracheoesophageal Puncture Success. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 118(8): 811-16.
13. Zimmer-Nowicka J, Morawiec-Bajda A. Rehabilitacja głosu i jakość życia chorych po laryngektomii całkowitej z wszczepionymi protezami głosowymi typu Provox. *Otolaryngol Pol* 2007; 6(1): 39-44.
14. Pruszewicz A, Obrębowski A, Donat-Jasiak T. Kompleksowa rehabilitacja chorych po laryngektomii. *Otolaryngol Pol* 1983; 37: 159-60.
15. Koszyła-Hojna B, Rogowski M, Łuczaj J, Kasperuk J. Jakość głosu i mowy u chorych po całkowitym usunięciu krtani, rehabilitowanych chirurgicznie z zastosowaniem protez głosowych drugiej generacji. *Pol Merk Lek* 2008; 25(147): 230-5.
16. Cruz S, Viana R, Guimarães J, Fernandes J, Castro Silva J, Monteiro E. Tracheoesophageal Voice Prosthesis Outcomes: Success or Insucess? *Int J Otolaryngol Head Neck Surg* 2014; 3: 14-22.
17. Niebudek-Bogusz E, Kuzańska A, Woźnicka E, Kopczyński J, Śliwińska-Kowalska M. Samoocena głosu za pomocą wskaźnika niepełnosprawności głosowej VHI u pacjentów z porażeniem fałdów głosowych. *Otolaryngologia* 2008; 7(4): 196-201.