

# Zasady kwalifikacji do chirurgicznej rehabilitacji głosu u chorych po całkowitym usunięciu krtani

## Qualification rules for surgical voice rehabilitation in patients after total laryngectomy

ROBERT BILEWICZ<sup>1,2/</sup>

<sup>1/</sup> Oddział Laryngologiczny Szpitala Wielospecjalistycznego im. dr Ludwika Błażka w Inowrocławiu

<sup>2/</sup> Klinika Foniatrii i Audiologii Collegium Medicum UMK, Szpital Uniwersytecki Nr 2 im. dr Jana Bizuela w Bydgoszczy

**Wprowadzenie.** Chirurgiczna rehabilitacja głosu to jedna z coraz częściej proponowanych metod rehabilitacji głosu u chorych poddanych laryngektomii całkowitej. Pozwala na uzyskanie głosu zastępczego dobrej jakości. Jej stosowanie obarczone jest ryzykiem występowania powikłań, które mogą mieć istotny wpływ na decyzję o zastosowaniu u pacjenta.

**Materiał i metody.** W pracy przedstawiono zasady kwalifikowania do chirurgicznej rehabilitacji głosu w grupie 19 chorych poddanych całkowitemu usunięciu krtani oraz w grupie 7 chorych, którym wytworzono przetokę tchawiczo-przetykową w czasie odległym od laryngektomii i po zakończeniu leczenia onkologicznego.

**Wyniki.** W kwalifikowaniu chorych do wszczęcia protezy głosowej podczas operacji całkowitego usunięcia krtani (punkcja pierwotna) uwzględniono, poza zgodą chorego, inne wskazania medyczne i pozamedyczne. Z grupy 19 chorych, którym całkowicie usunięto krtani u 11 osób wszczęto protezę głosową w czasie laryngektomii. Pozostałym zaproponowano naukę mowy przetykowej lub stosowanie laryngofonu. Wśród osób zgłaszających się po usunięciu krtani w przeszłości do punkcji wtórnej oceniono Wskaźnik Niepełnosprawności Głosu (VHI). U osób zakwalifikowanych wskaźnik ten wynosił powyżej 85. Ponadto w kwalifikowaniu pacjentów do punkcji wtórnej uwzględniano również wskazania medyczne i pozamedyczne.

**Wnioski.** W celu ograniczenia ilości powikłań związanych z nieszczelnością przetok tchawiczo-przetykowych, chirurgiczną rehabilitację głosu u chorych po laryngektomii całkowitej powinno się stosować w przypadku braku efektów nauki mowy przetykowej. Kwalifikacja do chirurgicznej rehabilitacji głosu chorych po laryngektomii całkowitej powinna mieć charakter indywidualny z uwzględnieniem aspektów medycznych, społecznych i zawodowych. Przebieg radioterapii stanowi względne przeciwwskazanie do chirurgicznej rehabilitacji głosu.

**Słowa kluczowe:** rehabilitacja głosu, proteza głosowa, mowa przetokowa, laryngektomia

**Introduction.** Surgical voice rehabilitation is one of the more and more frequently proposed methods of voice rehabilitation in patients undergoing total laryngectomy. It allows you to obtain a substitute voice of good quality. Its use is connected with the risk of complications that may have a significant impact on the patient's decision to use.

**Material and methods.** The study presents the rules of qualification for surgical voice rehabilitation in a group of 19 patients who underwent total laryngectomy and in 7 patients undergoing tracheo-oesophageal fistula formation at a distant time from laryngectomy and after oncological treatment.

**Results.** In the qualification of patients for the implantation of the voice prosthesis during the total laryngectomy (primary puncture), other medical and non-medical indications were taken apart from agreement of the patient. From the group of 19 patients who underwent total laryngectomy, 11 patients were qualified for primary puncture. The others were offered the learning of esophageal speech or the using of laryngophone. Among persons reporting for secondary puncture after laryngectomy in the past, the Voice Handicap Index (VHI) has been assessed. In the qualified persons, the Index was above 85. In addition, medical and non-medical indications were also taken into the qualification of patients for secondary puncture.

**Conclusions.** In order to reduce the number of complications associated with leakage of tracheo-esophageal fistulas, surgical voice rehabilitation in patients after total laryngectomy should be used in the absence of effects of learning oesophageal speech. Qualification for surgical voice rehabilitation of patients after total laryngectomy should be individual, taking into medical, social and professional aspects. The undergoing of radiotherapy is a relative contraindication to surgical voice rehabilitation.

**Key words:** voice rehabilitation, voice prosthesis, fistula speech, laryngectomy

## WPROWADZENIE

Nowotwory złośliwe krtani i gardła dolnego stanowią wciąż poważny problem diagnostyczny i leczniczy XXI wieku. Nadal najczęstszy spośród nich to rak – około 99% przypadków wszystkich nowotworów złośliwych tej lokalizacji [1]. W XX wieku obserwowano systematyczny wzrost zachorowalności i umieralności na raka krtani. Od połowy lat 90. ubiegłego wieku obserwuje się powolny spadek zachorowalności i umieralności z tego powodu [2]. Pomimo to, nadal zapadalność na raka krtani i gardła dolnego w Polsce przewyższa odpowiednie wskaźniki dla krajów Unii Europejskiej [3] i jest przyczyną wykonywania wielu procedur chirurgicznych w ośrodkach zajmujących się chirurgią głowy i szyi. Wśród metod leczenia około połowę stanowią operacje całkowitego usunięcia krtani. W ostatnich latach wraz z rozwojem technik endoskopowych i rozpowszechnienia chirurgii laserowej coraz częściej podejmowane są operacje częściowego usunięcia krtani. Tym samym polecane są techniki zachowania narządu i jego funkcji nawet w wybranych przypadkach zaawansowania klinicznego raka T3. Zachowaniu narządu sprzyja także rozwój radioterapii i chemioterapii stosowanych jako monoterapia lub w skojarzeniu jako radio-chemioterapia lub jako uzupełniające leczenie chirurgiczne.

Całkowite usunięcie krtani jest postrzegane przez chorych w kontekście przede wszystkim utraty głosu i możliwości komunikowania się z otoczeniem. Wielu pacjentów uważa operację i okaleczenie jakie jej towarzyszy jako przyczynę utraty aktywności zawodowej i społecznej. Proponowane metody rehabilitacji głosu i oddychania nie gwarantują powrotu tej aktywności. Obecnie mamy do zaproponowania chorym naukę mowy przetykowej, stosowanie dodatkowych urządzeń – laryngofonów lub naukę mowy przetokowej czyli chirurgiczną rehabilitację głosu połączoną z wszczepieniem protezy głosowej. Nauka mowy przetykowej wymaga często długiego czasu intensywnej pracy z logopedą i foniatrą i nie zawsze prowadzi do wyuczenia zadowolającej chorego mowy. Szacuje się, że około 60-80% chorych po laryngektomii całkowitej jest w stanie nauczyć się mowy przetykowej lub tzw. głosu gardłowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się mową dźwięczną [4, 5]. Pozostali chorzy dla komunikacji z otoczeniem używają laryngofonu lub posługują się pseudoszeptem. Od lat 90. poprzedniego stulecia zaczęto rozpowszechniać również w naszym kraju chirurgiczną rehabilitację głosu z wszczepianiem protez głosowych i tworzeniem głosu przetokowego [6, 7]. Obecnie w Polsce chirurgiczną rehabilitację głosu stosuje kilkanaście ośrodków [8-11]. Jednym z pierwszych były ośrodki

w Lublinie, Kielcach i w Białymstoku. W regionie kujawsko-pomorskim w 2004 roku po raz pierwszy z sukcesem wszczepiono protezę głosową i uzyskano głos przetokowy. Od tej pory użyto kilkaset protez głosowych. Na przestrzeni kilkunastu lat obserwowano również wiele problemów i powikłań związanych z tą procedurą chirurgiczną. Niektóre z nich, np. poszerzenie się kanału przetoki tchawiczo-przetykowej, stanowiły bardzo poważny dylemat, który często doprowadzał do rozważań na temat kwalifikowania chorych do tej metody rehabilitacji. Wszczepienie implantu – protezy głosowej można wykonać jednocześnie podczas operacji usuwania całkowitego krtani – punkcja pierwotna. Można również wykonać tę procedurę później – punkcja wtórna, jeśli chory nie wykształci głosu przetykowego lub gardłowego. Najczęściej punkcja wtórna wykonywana jest dopiero po ukończeniu leczenia onkologicznego, szczególnie po uzupełniającej radioterapii, nierzadko po wielu latach od przeprowadzonej laryngektomii całkowitej. Uznaje się, że mowa przetokowa jest jakościowo lepsza niż mowa przetykowa [12-14]. Jej nauka zwykle wymaga mniej czasu, niż nauka mowy przetykowej. Ze względu na obecność alloplastycznej protezy głosowej niezbędne są okresowe kontrole w ośrodku zajmującym się chirurgiczną rehabilitacją głosu. Zwykle związane jest to z koniecznością wymiany protezy głosowej z powodu jej nieszczelności. Wymiana protezy odbywa się co kilka do kilkunastu miesięcy w zależności od skłonności do infekcji grzybiczych lub obecności powikłań towarzyszących tej metodzie rehabilitacji. W obliczu powyższych faktów kwalifikacja do wszczepienia protezy głosowej powinna uwzględniać poza świadomą zgodą chorego na przeprowadzenie procedury rehabilitacji, czynniki medyczne związane ze stanem zdrowia chorego, a także pozamedyczne – zawodowe, intelektualne, społeczne, ekonomiczne.

## MATERIAŁ I METODY

W oddziale laryngologicznym Szpitala Wielospecjalistycznego w Inowrocławiu w latach 2015-2019 wykonano 19 laryngektomii całkowitych z powodu raka krtani. Wiek operowanych chorych wyniósł od 45 do 80 lat (średnia 59,7 lat). Spośród wymienionej grupy chorych u 11 (57,9%) osób w wieku od 45 do 80 lat (średnia 61,6 lat) wykonano przetokę tchawiczo-przetykową i wszczepiono protezę głosową podczas operacji usuwania krtani (punkcja pierwotna). U 8 (42,1%) osób poddanych całkowitej laryngektomii nie wykonywano przetoki tchawiczo-przetykowej. Wiek chorych z tej grupy mieścił się w przedziale od 50 do 68 lat (średnia wieku 57,5

lat). Nie wykonano wyżej wymienionej procedury ze względu na brak zgody chorych lub nie zakwalifikowano tych chorych z innych przyczyn. W tym samym okresie dokonano wytworzenia przetoki i wszczęcia protezy głosowej w czasie odległym od operacji usunięcia krtani (punkcja wtórna), zwykle w okresie po zakończeniu leczenia onkologicznego – leczenie chirurgiczne lub radio-chemioterapia. Do tej procedury zakwalifikowano 7 osób w wieku od 56 do 70 lat (średnia 63,6 lat). Czas od zakończenia leczenia onkologicznego do punkcji wtórnej wynosił od 2 do 5 lat (średnio 3 lata). Procedurę punkcji wtórnej wykonywano u chorych uprzednio operowanych również w innych ośrodkach. Osoby te zgłaszały się do operacji z powodu subiektywnie niezadowolających efektów nauki mowy przełykowej. Subiektywną ocenę głosu przeprowadzono za pomocą Wskaźnika Niepełnosprawności Głosowej (VHI) w wersji polskiej według Pruszevicza i wsp. [15]. Ponadto u wszystkich chorych po laryngektomii całkowitej oceniano występowanie odczynów popromiennych tkanek szyi, o ile była przeprowadzona radioterapia jako leczenie wstępne lub uzupełniające leczenie chirurgiczne. Obecność zaawansowanych zmian popromiennych lub czas od zakończenia radioterapii mniejszy niż 2 lata był powodem dyskwalifikacji z punkcji wtórnej.

Wykonywano również wymianę protez głosowych u chorych, którym wszczęto protezę pierwotnie jak i wtórnie. Do tego zabiegu zgłaszali się chorzy po operacji usunięcia krtani wykonanej również w innych ośrodkach. Łącznie wykonano ten zabieg 46 razy. Wymianę protezy głosowej wykonywano typowo od strony tracheostomy za pomocą aplikatora. W jednym przypadku wykonano reimplantację (wymianę protezy na nową) sposobem od strony gardła, tzn. wprowadzono nową protezę głosową za pomocą prowadnicy umieszczonej w przetoce tchawiczo-przełykowej oraz przełyku, gardle dolnym i jamie ustnej.

## WYNIKI

Punkcję pierwotną u pacjentów poddanych laryngektomii całkowitej wykonano 11 razy. U wszystkich z nich uzyskano głos przetokowy, którego naukę wdrożono od dnia usunięcia zgłębnika doprzełykowego służącego do odżywiania w okresie pooperacyjnym. Pacjenci w okresie kilku dni lub tygodni z pomocą logopedy opanowywali mowę w stopniu komunikatywnym i zadowolającym chorego. U 2 osób po laryngektomii występowały przetoki skórno-gardłowe, które przedłużyły okres gojenia i również wydłużyły czas do rozpoczęcia nauki mowy przetokowej. W jednym przypadku

obserwowano zwężenie tracheostomy utrudniające następnie wymianę protezy głosowej. U 8 pacjentów poddanych całkowitej laryngektomii nie wszczęto protezy głosowej pierwotnie. Najczęściej nie wykonywano punkcji pierwotnej z powodu braku zgody pacjenta na wszczęcie protezy. Dotyczyło to 4 chorych. Pacjenci nie zdecydowali się na punkcję pierwotną między innymi w obawie o zagrażające powikłania, konieczność okresowego kontaktu ze szpitalem, który wszczęł protezę głosową i trudności w zapewnieniu należytej toalety protezy głosowej. Decyzję o wszczęciu protezy głosowej odkładali również do czasu uzyskania efektów nauki mowy przełykowej. Inne przyczyny dyskwalifikacji z punkcji pierwotnej to przeciwwskazania względne, takie jak: wysokie zaawansowanie miejscowe choroby nowotworowej oraz współwystępowanie innych chorób (tab. I).

Tabela I. Pacjenci poddani laryngektomii całkowitej zdyskwalifikowani z punkcji pierwotnej

Pa- cjent	Początkowe zaawansowa- nie choroby	Stopień złośliwości histologicznej	Przyczyna dyskwalifikacji
A	T3N0M0	G1	Brak zgody chorego, zgoda na punkcję wtórna w przyszłości
B	T4N2M0	G3	Wysokie zaawansowanie miejscowe i regionalne, cukrzyca
C	T3N1M0	b.d.	Brak zgody chorego
D	T3N0M0	G2	Brak zgody chorego
E	T3N0M0	G1	Brak zgody chorego
F	T4N2M0	G2	Wysokie zaawansowanie miejscowe i regionalne, cukrzyca, POCHP, nadciśnienie tętnicze
G	T4N1M0	G2	Wysokie zaawansowanie miejscowe i regionalne, POCHP
H	T4N0M0	G2	POCHP, odczyn popromienne po przebytej radioterapii

b.d. – brak danych

Do punkcji wtórnej zakwalifikowano 7 chorych zgłaszających się po laryngektomii całkowitej z powodu braku efektów nauki mowy przełykowej w ocenie subiektywnej. U osób zakwalifikowanych do punkcji wtórnej Wskaźnik Niepełnosprawności Głosu (VHI) wynosił powyżej 85 (tab. II).

Wszyscy chorzy poddani punkcji wtórnej po kilkudniowej nauce mowy z logopedą opanowali naukę mowy przetokowej. U dwóch osób, z powodu przebytej wcześniej radioterapii, wystąpiło poszerzenie kanału przetoki tchawiczo-przełykowej i jego rozszczelnienie. W tych przypadkach zastosowanie



Tabela II. Wskaźnik Niepełnosprawności Głosowej chorych zakwalifikowanych do punkcji wtórnej (VHI w wersji polskiej według Pruszewicza i wsp.)

Pacjent	Wiek (w latach)	VHI
1	60	109
2	67	93
3	56	106
4	66	114
5	64	97
6	62	119
7	70	86

mniejszego rozmiaru protezy wyeliminowało problem, chorzy nadal posługiwali się głosem przetokowym. Wśród pacjentów zgłaszających się po laryngektomii całkowitej jedną osobę zdyskwalifikowano z powodu bardzo wąskiej tracheostomy, która uległa zwężeniu z powodu braku stosowania rurki tracheostomijnej. Chorego zdyskwalifikowano z punkcji wtórnej z uwagi na trudności związane z wymianą protezy w przyszłości.

Najczęstszą przyczyną wymiany protez głosowych było rozszczelnienie zastawki w protezie głosowej wynikające z nadkażenia grzybiczego brzegów zastawki objawiające się nieszczelnością protezy podczas spożywania posiłków zwłaszcza płynnych. Czas sprawności protezy głosowej w podanej grupie pacjentów wynosił od 1 miesiąca do 2 lat (średnio 9 miesięcy). Największą ilość procedur wymiany protezy głosowej (9 razy w ciągu 49 miesięcy) przeżyła pacjentka ze skłonnością do infekcji grzybiczej. W czasie stosowania chirurgicznej rehabilitacji głosu obserwowano również inne powikłania. Najczęstszym z nich była infekcja tkanek wokół protezy głosowej i wypadnięcie protezy z kanału przetoki. Te powikłania wystąpiły odpowiednio w 3 i w 2 przypadkach.

## DYSKUSJA

Postęp jaki dokonał się przez ostatnie 3 dekady w jakości protez głosowych na świecie przyczynił się do rozpowszechnienia stosowania chirurgicznej rehabilitacji głosu po całkowitej laryngektomii [16, 17]. W niektórych krajach, np. w Danii [18], ten sposób rehabilitacji głosu jest na tyle powszechny, że jest stosowany niemalże obligatoryjnie w każdym przypadku usuwania krtani. Doświadczenie autora i opinie innych ośrodków powodują jednak, że zadajemy sobie pytanie: czy wszystkim chorym po całkowitej laryngektomii proponować tworzenie przetoki tchawiczo-przelykowej i wszczepienie protezy głosowej? Część ośrodków, mając na względzie ryzyko występowania powikłań wczesnych i późnych po wszczepieniu protezy [14, 19-21], proponuje

w pierwszej kolejności naukę mowy przełykowej. Ten typ rehabilitacji zwykle wymaga dłuższego czasu nauki, lecz uniezależnia chorego od ciągłego korzystania ze sztucznej protezy. Proteza ta z upływem czasu zużywa się, wymaga też konieczności systematycznego, samodzielnego czyszczenia. Zużyta proteza lub uszkodzona w wyniku nieodpowiedniego obchodzenia się z nią wymaga wymiany. Wymiana protezy głosowej może wiązać się z trudnościami ze strony pacjenta wynikającymi z odległości miejsca zamieszkania, co jest szczególnie ważne w sytuacjach nagłych związanych z np. wypadnięciem protezy i zaaspirowaniu jej do dolnych dróg oddechowych. W kwalifikowaniu do wszczepienia protezy głosowej należy brać również pod uwagę ryzyko wystąpienia innych powikłań, o których wystąpieniu należy uprzedzić chorego. Istotne dla wystąpienia tych powikłań jest przebycie wcześniejszej radioterapii. O ile radioterapia według opinii wielu ośrodków nie ma wpływu na funkcjonowanie samej protezy, to ma wpływ na jakość tkanek wokół protezy i stanu przetoki tchawiczo-przelykowej [22]. Tkanka po radioterapii jest słabiej ukrwiona i w różnym stopniu objęta odczynem popromiennym. Wykonanie przetoki tchawiczo-przelykowej (pierwotnie lub wtórnie) w napromienionej tkance często prowadzi do poszerzenia kanału przetoki i jego rozszczelnienia. Poszerzenie kanału przetoki tchawiczo-przelykowej bywa tak duże, że doprowadza do wypadnięcia protezy głosowej i pozostawienia szerokiego połączenia między tchawicą a przelykiem. Zbyt szeroka przetoka często nie poddaje się zmniejszeniu poprzez zastosowanie proponowanych sposobów takich jak: czasowe samoistne obkurczenie przetoki połączone ze stosowaniem żywienia przez zgłębnik doprzelykowy czy zakładanie szwu okrężnego wokół przetoki. Dla doszczelnienia kanału przetoki tchawiczo-przelykowej wprowadzono także metody polegające na ostrzyknięciu tkanek wokół przetoki niewchłanialnym silikonem, który powodując efekt masy w tkance doszczelnia ją [23]. Ten sposób polecany jest w wybranych przypadkach, tzn. z ograniczonym poszerzeniem kanału. W pozostałych przypadkach proponuje się, o ile możliwe, rozległe, czasami wieloetapowe zabiegi chirurgiczne z przemieszczeniem uszypułowanych płatów [24]. Zabiegi te po odpowiedniej kwalifikacji chorego wykonują zwykle ośrodki mające doświadczenie w chirurgii rekonstrukcyjnej. Chory powinien być w takich sytuacjach przygotowany na długie i uciążliwe leczenie w specjalistycznym ośrodku. W obliczu występowania takiego powikłania i bardzo trudnego leczenia często dochodzi do zniechęcenia chorego. Warto ten fakt wziąć pod uwagę w procesie kwalifikowania do tego sposobu rehabilitacji.

W ostatnich latach wprowadzono do produkcji nowe modele protez głosowych, które zawierają podwójne kołnierze doszczelniające od strony światła przełyku. Te protezy zabezpieczają przed poszerzeniem światła kanału przetoki i nieszczelnością w ograniczonym zakresie. Podobnie wprowadzono do użytku protezy głosowe zbudowane z silikonu odpornego na infekcje grzybicze czy zawierające magnetyczne zastawki dłużej utrzymujące szczelność samej protezy. Pomimo nowoczesnych rozwiązań stosowanych przy produkcji protez głosowych problem powracającej nieszczelności protez głosowych i przetok tchawiczo-przełykowych nadal istnieje i często zniechęca chorych do dalszego korzystania z głosu przetokowego. Rezygnacja ze stosowania protezy głosowej wiąże się z kolejnym problemem. Dotyczy on pozbycia się przetoki tchawiczo-przełykowej. Tak jak w przypadku poszerzenia się kanału przetoki można zastosować sposób samoistnego obkurczania się kanału bez protezy, ale zwykle ten sposób zawodzi nawet przez kilkutygodniowe oczekiwanie, co bardzo zniechęca chorego.

W kwalifikowaniu chorych do chirurgicznej rehabilitacji głosu należy brać pod uwagę również ogólny stan zdrowia chorego i współwystępowanie innych chorób metabolicznych, neurologicznych czy innych chorób nowotworowych. Mogą one stanowić względne przeciwwskazanie utrudniające obsługę protezy głosowej lub przysparzające innych komplikacji np. infekcje grzybicze, utrudnienie gojenia ran itp. Nie bez znaczenia jest też sprawność ruchowa chorego, który powinien samodzielnie korzystać z protezy i dbać o jej toaletę. Chorzy zwykle podczas mówienia, jeśli nie posiadają zestawu „free hands” samodzielnie zatykają sobie tracheostomę do mówienia palcem, co nie zawsze jest efektywne, ale istotnie powiązane z higieną osobistą. Chorzy posiadający z tym codzienny problem, to nieodpowiedni kandydaci do wszczęcia protezy głosowej. Często wówczas są narażeni na różnego rodzaju infekcje wokół protezy i infekcje dolnych dróg oddechowych.

Stan intelektualny chorego ma również wpływ na efektywną naukę mowy oraz na obsługę samodzielnie protezy głosowej i towarzyszącego sprzętu pomocniczego, z którego nie muszą korzystać chorzy posługujący się mową przełykową. Osoby czynne zawodowo lub społecznie dla podtrzymania aktywności preferują głos przetokowy jako lepszy jakościowo. Niejednokrotnie wśród nich są chorzy, pierwotnie uczeni mowy przełykowej po laryngektomii. Nieusatysfakcjonowani z efektów nauki mowy przełykowej w różnym czasie decydują się na wszczęcie protezy głosowej co ułatwia im funkcjonowanie społeczne i zawodowe.

Ze względu na ryzyko powikłań towarzyszących chirurgicznej rehabilitacji głosu, trudności związane z systematycznymi, ciągłymi kontrolami w wyspecjalizowanych ośrodkach oraz pragnienie lub potrzebę uzyskania głosu jakościowo najbardziej zbliżonego do mowy naturalnej wymagane jest szczególne indywidualne podejście w kwalifikowaniu chorych do chirurgicznej rehabilitacji głosu biorące pod uwagę wszystkie aspekty medyczne, społeczne i zawodowe chorych.

## WNIOSKI

1. W celu ograniczenia ilości powikłań związanych z nieszczelnością przetok tchawiczo-przełykowych, chirurgiczną rehabilitację głosu u chorych po laryngektomii całkowitej powinno się stosować w przypadku braku efektów nauki mowy przełykowej.
2. Kwalifikacja do chirurgicznej rehabilitacji głosu chorych po laryngektomii całkowitej powinna mieć charakter indywidualny z uwzględnieniem aspektów medycznych, społecznych i zawodowych.
3. Przebiec radioterapii stanowi względne przeciwwskazanie do chirurgicznej rehabilitacji głosu.

## Piśmiennictwo

1. Rzewnicki I, Biszewska J. Epidemiology of laryngeal and hypopharyngeal cancer in the period 1988-2012 in the material of the Otolaryngology Clinic of the Białystok Medical University. *Otolaryngol Pol* 2013; 67(6): 265-73.
2. Nowak K, Szyfter W. Nowotwory krtani. (w) Nowotwory w otorynolaryngologii. Szyfter W (red.). Termedia, Poznań 2012: 275-335.
3. Krajowy Rejestr Nowotworów: <http://onkologia.org.pl/nowodwory-zlosliwe-krtani-c32>, 28.04.2019.
4. Kresic S, Veselinovic M, Mumovic G, Mitrovic SM. Possible factors of success in teaching esophageal speech. *Med Pregl* 2015; 68(1-2): 5-9.
5. Pruszewicz A. Głos po leczeniu zmian nowotworowych w krtani. (w) Foniatria Kliniczna. Pruszewicz A (red.). PZWL, 1992: 187-93.
6. Brown DH, Hilgers FJ, Irish JC, Balm AJ. Postlaryngectomy voice rehabilitation: state of the art at the millennium. *World J Surg* 2003; 27(7): 824-31.
7. Op de Coul BM, Hilgers FJ, Balm AJ, Tan IB, van den Hoogen FJ, van Tinteren H. A decade of postlaryngectomy vocal rehabilitation in 318 patients: a single Institution's experience with consistent application of provox indwelling voice prostheses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126(11): 1320-8.

8. Bień S, Okła S. Analysis of complications after surgical voice and speech rehabilitation in laryngectomized patients. Problems related to implantation and change of voice prosthesis. *Otolaryngol Pol* 2006; 60(2): 129-34.
9. Morshed K, Gołabek W, Szymański M, Olszański W. Speech rehabilitation using Provox voice prosthesis. *Otolaryngol Pol* 2005; 59(2): 225-8.
10. Łuczaj J, Koszyła-Hojna B. Voice prosthesis in patients after total laryngectomy. *Otolaryngol Pol* 2003; 57(6): 897-903.
11. Markowski J, Gierek T, Paluch J, Wardas P. The use of the vocal prosthesis Provox 2 for speech rehabilitation after total laryngectomy. *Otolaryngol Pol* 2005; 59(3): 373-7.
12. Bilewicz R, Burduk PK, Kopczyński A, Wierzchowska M. The surgery voice rehabilitation after total laryngectomy with the Provox system. *Otolaryngol Pol* 2007; 61(3): 265-71.
13. Dabholkar JP, Kapre NM, Gupta HK. Prosthesis and Factors Affecting the Voice Quality. *J Voice* 2015; 29(6): 777.
14. Olszański W, Gieroba R, Warchoń J, Morshed K, Gołabek W. Acoustic analysis of tracheoesophageal speech in comparison to esophageal speech after total laryngectomy. *Otolaryngol Pol* 2004; 58(3): 473-7.
15. Pruszewicz A, Obrębowski A, Wiskirska-Woźnica B, Wojnowski W. W sprawie kompleksowej oceny głosu – własna modyfikacja testu samooceny niesprawności głosu (Voice Handicap Index). *Otolaryngol Pol* 2004; 58: 547-9.
16. Hilgers FJ, Ackerstaff AH, Jacobi I, Balm AJ, Tan IB, van den Brekel MW. Prospective clinical phase II study of two new indwelling voice prostheses (Provox Vega 22.5 and 20 Fr) and a novel anterograde insertion device (Provox Smart Insert). *Laryngoscope* 2010; 120(6): 1135-43.
17. Petersen JF, Lansaat L, Timmermans AJ, van der Noort V, Hilgers FJM, van den Brekel MWM. Postlaryngectomy prosthetic voice rehabilitation outcomes in a consecutive cohort of 232 patients over a 13-year period. *Head Neck* 2019; 41(3): 623-31.
18. Balle VH, Rindsø L, Thomsen JC. Primary speech restoration at laryngectomy by insertion of voice prosthesis - 10 years experience. *Acta Otolaryngol Suppl* 2000; 543: 244-5.
19. Imre A, Pınar E, Callı C, Sakarya EU, Öztürkcan S, Oncel S, et al. Complications of tracheoesophageal puncture and speech valves: retrospective analysis of 47 patients. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg* 2013; 23(1): 15-20.
20. Quer M, Burgués-Vila J, García-Crespillo P. Primary tracheoesophageal puncture vs esophageal speech. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 118(2): 188-90.
21. Emerick KS, Tomycz L, Bradford CR, Lyden TH, Chepeha DB, Wolf GT, et al. Primary versus secondary tracheoesophageal puncture in salvage total laryngectomy following chemoradiation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009; 140(3): 386-90.
22. Kummer P, Chahoud M, Schuster M, Eysholdt U, Rosanowski F. Prosthetic voice rehabilitation after laryngectomy. Failures and complications after previous radiation therapy. *HNO* 2006; 54(4): 315-22.
23. Erdim I, Sirin AA, Baykal B, Oghan F, Guvey A, Kayhan FT. Treatment of large persistent tracheoesophageal peristomal fistulas using silicon rings. *Otorhinolaryngol* 2017; 83(5): 536-40.
24. Vollrath M. Surgery of persisting tracheo-esophageal provox-fistula. *Larynorhinootologie* 2010; 89(5): 262-4.