


Renata Gliwa-Patyńska 

Uniwersytet Łódzki, Wydział Filologiczny, Instytut Filologii Polskiej i Logopedii, Zakład Dialektologii Polskiej i Logopedii,
ul. Pomorska 171/173, 90–236 Łódź, e-mail: renata.gliwa@uni.lodz.pl

Obrzęk Reinkego – możliwości rehabilitacji logopedycznej (studium przypadku)

Reinke's Edema – Possibility of Speech Therapy (a Case Study)

Słowa kluczowe: obrzęk Reinkego, zaburzenia głosu, rehabilitacja głosu

Keywords: Reinke's oedma, voice disorders, voice therapy

Streszczenie

W artykule opisano przypadek 56-letniej pacjentki, u której zdiagnozowano obrzęk Reinkego. Odnosząc się do literatury medycznej, scharakteryzowano obrzęk Reinkego, omówiono jego etiologię i epidemiologię. Podkreślono rolę czynników szczególnie sprzyjających jego rozwojowi. Wskazano typowe cechy głosu pacjentów dotkniętych obrzękiem. Zaprezentowano przykładowy program rehabilitacji logopedycznej. Porównano wyniki badań wstępnych i wyniki badań po 9 tygodniach rehabilitacji pacjentki, w celu oceny skuteczności wdrożonego postępowania.

Abstract

The article describes the case of a patient diagnosed with Reinke's edema. Referring to the medical literature, the author characterises Reinke's edema and discusses its etiology and epidemiology. The role of factors particularly conducive to its development was emphasised. Typical features of the voice of patients affected by edema are indicated. The case of a 56-year-old patient with Reinke's edema was described in the context of the cited data. The research paper presents an exemplary speech therapy program and compares the results of the initial tests and the results of the tests after 9 weeks of rehabilitation, in order to assess the effectiveness of the implemented procedure.



© by the author, licensee Łódź University – Łódź University Press, Łódź, Poland.
This article is an open access article distributed under the terms and conditions
of the Creative Commons Attribution license CC-BY-NC-ND 4.0
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Data złożenia: 24.07.2023. Data przyjęcia: 18.09.2023

Wprowadzenie

W artykule przedstawiono studium przypadku pacjentki ze zdiagnozowanym obrzękiem Reinkego (dalej RE)¹. Celem podjętych rozważań była ocena wpływu terapii logopedycznej na korektę mechanizmów produkcji głosu przez badaną, poprawę jego jakości, zahamowanie progresji RE².

Obrzęk Reinkego

Obrzęk Reinkego (ICD-10 J38) to powstający wskutek drażnienia mechanicznego obrzęk fałdów głosowych, który rozwija się najczęściej obustronnie i niesymetrycznie na ich górnej powierzchni. Jego istotą jest gromadzenie się płynu pozakomórkowego w warstwie powierzchniowej błony właściwej fałdu głosowego, czyli w tzw. przestrzeni Reinkego [por. Kręcicki, Zaleska-Kręcicka, Niewęglowski, 2003; Markowska, Szkiełkowska, Ratyńska, 2006; Longo i in., 2019; Pruszewicz, Obrębowski, 2019; Miłośki, 2022]³.

Przeźródło Reinkego funkcjonalnie odpowiada za ruch fali śluzówkowej, zwanej przesunięciem brzeżnym. Zbudowana jest z luźno ułożonych nielicznych włókien elastycznych i kolagenowych oraz macierzy bogatej w molekuly białkowe. Ponieważ pozbawiona jest naczyń krwionośnych i limfatycznych, w jej obszarze utrudnione jest wchłanianie wynaczynionego płynu, więc obrzęk ma tendencję do utrzymywania się [por. Gürbüz i in., 2013; Ura-Sabat, Niebudek-Bogusz, 2017; Khodeir i in., 2021]. Wszelkie zmiany patologiczne w obrębie przestrzeni Reinkego powodują zaburzenia architektury włókien kolagenowych, tworzących rusztowanie błony podstawnej, czego skutkiem jest zmniejszona odporność środkowej części fałdu głosowego na działanie skurczu mięśnia głosowego [por. Ura-Sabat, Niebudek-Bogusz, 2017].

Zmiany obrzękowe upośledzają zarówno funkcję fonacyjną, jak i oddechową⁴ krtani. W wyniku nagromadzenia wydzieliny w przestrzeni Reinkego dochodzi do zwiększenia masy fałdu głosowego i zaburzeń jego drgań, zazwyczaj głośnia

1 Uzyskano świadomą zgodę pacjentki na publikację wyników badań.

2 Leczenie badanej wymagało zaangażowania kilku specjalistów, oprócz foniatri, logopedy, także gastrologa, dietetyka, fizjoterapeuty-osteopaty. Osiągnięte rezultaty są efektem skoordynowanego leczenia wielospecjalistycznego.

3 Zmiany obrzękowe fałdów głosowych jako pierwszy opisał Friedrich Reinke w 1890 r., a w 1925 r. Markus Hajek przedstawił to schorzenie jako oddzielną jednostkę chorobową [Szkiełkowska i in., 2008, s. 82].

4 Wywoływana przez RE duszność początkowo ma charakter wysiłkowy, w miarę rozwoju choroby obserwuje się duszność spoczynkową, najczęściej o typie wdechowym, w stanach skrajnych może występować stridor i duszność zagrażająca życiu [por. Rzepakowska, Sielska-Badurek, 2014, s. 546; Pruszewicz, Obrębowski, 2019, s. 160].

nie ulega całkowitemu zamknięciu podczas fonacji [por. Szkiełkowska i in., 2008; Rzepakowska, Sielska-Badurek, 2014]. W laryngoskopii fałdy głosowe mają wygląd od nieznacznie obrzękniętych, uwypuklonych nieco poza linię środkową, do bardzo wiotkich, obwisłych, balotujących w czasie oddychania, pokrytych nabłonkiem z poszerzonymi naczyniami albo zgrubiałym wskutek przewlekłych zmian zapalnych. W stroboskopii amplitudy drgań są powiększone, drgania mogą być niejednakowe i niejednoczasowe, przesunięcie brzeżne przy nasilonych zmianach może nie występować lub być znacznie zmniejszone [por. Kręcicki, Zaleska-Kręcicka, Niewęglowski, 2003, s. 112; Ura-Sabat, Niebudek-Bogusz, 2017; Pruszewicz, Obrębowski, 2019].

Pod względem histologicznym wyróżnia się dwa typy RE: blady (przezroczysty) oraz siny, oba charakteryzują się bardzo obrzękniętą i luźną blaszką właściwą. Postać blada jest prawdopodobnie wczesną postacią RE, ma charakter ograniczony, wrzecionowaty, bez szkliwienia, *epithelium* jest cienkie, a galaretowata tkanka przezroczysta. Postać siną cechuje znaczny obrzęk, pogrubienie tkanki, zmiana koloru na żółtawy i gęsta konsystencja o charakterze kleju, pod względem cytologicznym wyróżnia się w niej różnorodnie rozłożone, nieregularne naczynia [Ura-Sabat, Niebudek-Bogusz, 2017, s. 132]. Późnym etapem RE jest zwyrodnienie polipowate fałdów głosowych, w których płyn obrzękowy zmniejsza się i zostaje zastąpiony przez włókniste przegrody tkankowe, które powodują polipoidalny wygląd fałdów głosowych [Khodeir i in., 2021].

Etiologia i epidemiologia RE

W literaturze RE kwalifikowany jest do łagodnych, przerostowych zmian fałdów głosowych, stanowi on około 6–10% wszystkich zmian o charakterze niezłośliwym.

Etiologia obrzęku Reinkego nie jest dokładnie znana, za jego najistotniejszą przyczynę uważa się drażnienie śluzówki krtani. Wśród czynników odpowiedzialnych za ten proces wymienia się: dym tytoniowy⁵, refluks żołądkowo-przełykowy⁶, niewłaściwą emisję głosu, alergie, przewlekłe stany zapalne, a także zaburzenia hormonalne [Pruszewicz, Obrębowski, 2019; Grossmann i in., 2021; Dewan, Chhetri,

5 Por. wyniki badań na temat wpływu zmniejszonej życiowej pojemności płuc z powodu palenia tytoniu na występowanie RE [Longo i in., 2019].

6 Refluks żołądkowo-przełykowy (i krtaniowo-gardłowy) to schorzenie, które rozwija się, gdy cofająca się do przełyku treść żołądkowo-dwunastnicza przedostaje się do początkowego odcinka dróg oddechowych. Nasilenie jego objawów w znacznym stopniu zależy od czynników środowiskowych, takich jak nawyki żywieniowe, podatność na stres, otyłość i inne. Refluks krtaniowo-gardłowy powoduje zmiany morfologiczne w przełyku, krtani, gardle dolnym oraz wzmożone napięcie mięśni wewnętrznych i zewnętrznych krtani. Do uszkodzenia błony śluzowej krtani dochodzi po równoczesnym kontakcie z kwasem solnym i aktywną pepsyną – może być ono nieodwracalne. Jedną z konsekwencji refluksu jest dysfonia czynnościowa o charakterze hiperfunkcyjnym oraz dysfonia organiczna [por. Chmiel i in., 2009; Barry, Vaezi, 2010; Milaniuk i in., 2015, s. 18–21].

Hoffman, 2022; Miłośki, 2022, s. 191–193]. Zmiany obrzękowe są często wynikiem długotrwałego współdziałania wymienionych czynników.

Obrzęk Reinkego spotyka się głównie u dorosłych, zazwyczaj u kobiet, rzadziej u mężczyzn, choć niektórzy autorzy podają równie częste występowanie tego schorzenia u obu płci. Nasilone występowanie obrzęku u kobiet w średnim wieku przypisuje się działaniu endogennych hormonów płciowych, tj. progesteronu i estrogenów.

Metody leczenia RE

W literaturze znajdujemy różne propozycje chirurgicznego i niechirurgicznego leczenia RE (m.in. tradycyjne procedury chirurgiczne, użycie laserów czy zastrzyków sterydowych) [por. Sataloff, Spiegel, Heuer, 1995; Gürbüz i in., 2013; Tasar i in., 2013; Khodeir i in., 2021; Dewan, Chhetri, Hoffman, 2022; Miłośki, 2022]. Wybór terapii uzależniony jest od stadium zaawansowania choroby, to jest od zmian obejmujących fałdy głosowe. W stopniu pierwszym, gdy zmiany degeneracyjne są minimalne i prowadzą do zwężenia szpary głośni do 25%, i w stopniu drugim, gdy mają charakter rozrastającej się tkanki polipowatej obturującej szparę głośni od 25 do 50%, stosuje się leczenie zachowawcze i rehabilitację logopedyczną (ponieważ wczesne zmiany mogą wycofać się samoistnie po zniwelowaniu działania szkodliwych czynników). W stopniu trzecim, gdy patologiczna tkanka obrzękowa zajmuje 50–75% szpary głośni, i czwartym, gdy zajmuje powyżej 75%, wykorzystuje się leczenie mikrochirurgiczne lub laserowe, najczęściej połączone z pooperacyjną logopedyczną rehabilitacją głosu [Zeitels i in., 1997; Ura-Sabat, Niebudek-Bogusz, 2017, s. 133].

Wpływ RE na jakość głosu

Mechanizm fonacji u osób dotkniętych RE jest dość specyficzny. Znacząco zmieniają się parametry akustyczne głosu, obserwuje się nienaturalnie niską średnią częstotliwość podstawową i nienaturalnie wysokie średnie ciśnienie podgłośniowe [por. Zeitels i in., 1997]. Obecność podwyższonych aerodynamicznych ciśnień napędowych odzwierciedla trudności w wytwarzaniu wibracji fałdów głosowych, które najprawdopodobniej są wynikiem obciążenia masowego związanego z RE i nadczynnością głosu. Ponadto przypuszcza się, że w środowisku przewlekłego zapalenia błony śluzowej głośni, w następstwie działania szkodliwych czynników, takich jak dym tytoniowy i refluks, siła dogłowa działająca na fałdy głosowe przyczynia się do większego rozciągnięcia blaszki właściwej powierzchniowej.

Typowym objawem RE jest głos szorstki, ochrypły, bezdźwięczny, monotony. Obniżenie wysokości głosu jest wprost proporcjonalne do wielkości zmian, wzrost

masy fałdu głosowego prowadzi do zmniejszenia częstotliwości jego drgań⁷. W ocenie pola głosowego obserwuje się najczęściej zawężenie jego skali i dynamiki [por. Śliwińska-Kowalska i in., 2003; Rzepakowska, Sielska-Badurek, 2014; Ura-Sabat, Niebudek-Bogusz, 2017; Longo i in., 2019; Pruszewicz, Obrębowski, 2019]. Zakres i charakter zaburzeń zależy oczywiście od stopnia nasilenia RE, toteż chorzy mogą doświadczać chrypy o różnym nasileniu i załamania się głosu, a w skrajnych stacjach bezgłosu.

Metodologia badań własnych

Zrealizowanie celu głównego przedstawionego we wstępie do niniejszych rozważań wymagało włączenia celów szczegółowych, które obejmowały:

- 1) diagnozę pacjentki, podczas której wykorzystano następujące techniki i narzędzia badawcze: analizę dostępnej dokumentacji medycznej⁸, tj. wyniku wideolaryngostroboskopii, skali GRBAS, VHI i badania foniatryczno-laryngologicznego; obserwację; wywiad logopedyczny (autorski, zawierający szczegółowe pytania dotyczące czasu trwania dolegliwości, wielkości i rodzaju narażenia zawodowego na wysiłek głosowy, występowania objawów subiektywnych itd.); *Kartę badania głosu wraz z materiałem lingwistycznym* [Kowalewska, Walencik-Topiłko, 2015, s. 274–279]; badanie maksymalnego czasu fonacji⁹, badanie współczynnika s/z¹⁰; ocenę palpacyjną krtani, szyi i obręczy barkowej oraz przepony (karta autorska); badanie stawu skroniowo-żuchwowego (niepublikowana *Karta do badania stawu skroniowo-żuchwowego*, autorstwa Valerio Palmeriniego);
- 2) wdrożenie adekwatnego do potrzeb pacjentki postępowania terapeutycznego:
 - wypracowanie w świadomości badanej przekonania, że to ona ma znaczący wpływ na efekty terapii, a tym samym jakość swojego głosu;

7 Odsluchowa percepcja głosu kobiet, u których zdiagnozowano RE, jako androfonicznego wyniku z częstotliwości podstawowej F0 poniżej 160 Hz. Jest to wartość graniczna pomiędzy częstotliwością podstawową tonu krtaniowego głosów ocenianych jako męskie lub kobiece [por. Ura-Sabat, Niebudek-Bogusz, 2017].

8 Rozpoznanie RE dokonywane jest zazwyczaj podczas rutynowego badania laryngologicznego z laryngoskopią pośrednią. Najczęściej w jego diagnostyce wykorzystuje się: odsluchową i akustyczną ocenę głosu, badanie stroboskopowe, spiometrię (pozwala oszacować stopień restrykcji oddechowej), samoocenę głosu pacjenta, testy alergiczne, tomografię komputerową [por. Wiskirska-Woźnica, 2002; Zalesska-Kręcicka, 2008; Rzepakowska, Sielska-Badurek, 2014, s. 547; Miłośki, 2022, s. 195].

9 Wynik MPT jest średnią z trzech prób [por. Halama, Raes, 1998; Pruszewicz, 2002].

10 Określa stosunek (iloraz) długości czasu fonacji artykulacji bezdźwięcznego [s] do czasu artykulacji dźwięcznego [z]. Próbę powtarza się dwukrotnie. Wartość współczynnika oblicza się, dzieląc najdłuższy czas fonacji [s] przez najdłuższy czas fonacji [z]. Wielkość współczynnika 1,2 i więcej może wskazywać na patologię [Deem, Miller, 2000].

- uzmysłowienie pacjentce wpływu trybu życia na stan głosu (aktywne stosowanie zasad higieny głosu);
 - zdobycie świadomości ciała, tj. umiejętności obserwacji i słuchania swojego organizmu w celu rozpoznawania nieprawidłowych nawyków, stanów zaburzeń równowagi mięśniowej; opanowanie umiejętności relaksacji i technik automasażu;
 - wyuczenie rozpoznawania nieprawidłowych nawyków głosowych, wypracowanie koordynacji oddechowo-fonacyjno-artykulacyjnej poprzez opanowanie prawidłowych mechanizmów fonacji, uzyskanie adekwatnego nastawienia głosowego, prawidłowego oddechu, uczynnienie rezonatorów;
 - opanowanie umiejętności doboru możliwości głosowych do zadań, wyuczenie umiejętności panowania nad parametrami głosu;
 - automatyzacja wykształconych umiejętności;
- 3) ocenę efektów postępowania terapeutycznego na podstawie porównania wyników badań wstępnych i badań po 9 tygodniach rehabilitacji.

Opis pacjentki

Pacjentka to 56-letnia kobieta, aktywna zawodowo od 30 lat nauczycielka w klasach 1–3. Średnio pracuje głosem około 25–30 godzin tygodniowo. Doświadcza dolegliwości ze strony narządu głosu z różną intensywnością w okresie ostatnich 10 lat, wzmogły się one w minionych 3 latach. Ich wyrazem jest niemal stała chrypa, szczególnie nasilona w momentach wzmożonego wysiłku głosowego¹¹. Pacjentka, jak większość nauczycieli w polskich szkołach, pracuje w trudnych warunkach [por. Śliwińska-Kowalska i in., 2003; Śliwińska-Kowalska, Niebudek-Bogusz, 2009]. Od kilkunastu lat ma pod opieką duże grupy uczniów, w salach lekcyjnych panują złe warunki akustyczne. Nie ma możliwości rekonwalescencji i jest narażana na forsowanie głosu podczas często przez nią doświadczanych chorób gardła i krtani¹². Nie pali papierosów. Wypija łącznie około 2 litrów płynów dziennie, głównie kawy i herbaty. Nie przywiązuje uwagi do zbilansowanej

11 Dotychczas zalecaną badanej formą rehabilitacji głosu była farmakoterapia oraz tzw. cisza głosowa, która siłą rzeczy okazywała się mało skuteczna, ponieważ mogła przyczynić się do zahamowania rozwoju RE w okresie jej stosowania, ale nie prowadziła do zmiany nieprawidłowych nawyków w zakresie emisji głosu.

12 Częste stany kataralne powodują zaburzenia drożności jam nosa, co wymusza protrakcję głowy w celu poszerzenia dróg oddechowych, a to prowadzi do przeciążeń w odcinku szyjnym kręgosłupa, skrócenia mięśni pochyłych, wysokiej pozycji górnych żeber oraz modyfikacji sposobu działania mięśni oddechowych (zmiana pozycji miednicy względem klatki piersiowej obniża funkcjonalność przepony). Ponadto ograniczona objętość rezonatorów nasady wiąże się z tendencją do zwiększania natężenia głosu [por. Sambor, 2017]. Ponieważ jest to stan przewlekły, można podejrzewać, że to jeden z licznych czynników utrwalających hiperfunkcyjne mechanizmy tworzenia głosu przez badaną.

diety. Ma słabą kondycję fizyczną i lekką nadwagę. Regularnie przyjmuje leki przeciw migrenowym bólom głowy. Nie zdiagnozowano u niej wad wymowy.

W rozpoznaniu laryngologiczno-foniatrycznym stwierdzono: niezmienną nagłośnię, obustronne zmiany obrzękowo-przerostowe typu Reinkego na długości całych fałdów głosowych, fałdy ruchome; obecną, ale dyskretnie ograniczoną fałę śluzówkową, wibracje niejednoczasowe; zwarcie fonacyjne niepełne; niezmienione fałdy przedsionkowe; symetryczne, ruchome nalewki; wolne zachyłki gardła dolnego; szeroką szparę głośni; obecne zmiany wywołane prawdopodobnie przez refluks żołądkowo-przełykowy. W rozpoznaniu różnicowym wykluczono zmiany nowotworowe, śluzowaty i toksyczny obrzęk fałdów głosowych. Nie stwierdzono skrzywienia przegrody nosa. Wynik skali GRBAS: G2R2B1A1S1. Wyniki VHI: samoocena stanu funkcjonalnego: 17 punktów; stanu emocjonalnego: 16 punktów; stanu fizycznego: 32 punkty. Suma z trzech części to 65, co oznacza wysoki wynik VHI.

Badanej zalecono rehabilitację logopedyczną, konsultację gastrologiczną, alergologiczną, badanie RTG zatok oraz konsultację u specjalisty osteopaty. Wskazano przyjmowanie leku Larimax^T trzy razy dziennie na tylną ścianę gardła. Pacjentka została poinformowana o możliwości chirurgicznego usunięcia obrzęku, jeżeli wdrożone działania nie wpłyną na poprawę jej stanu.

Diagnostyka gastrologiczna wykazała u badanej obecność refluksu krtaniowo-gardłowego z typowymi objawami, jak: zgaga, uczucie zarzucania treści pokarmowej do gardła, ból w nadbrzuszu, ból w klatce piersiowej o charakterze palenia za mostkiem (zanegowano jego podłoże kardiologiczne), zespół kaszlowy¹³ i zespół krtaniowy¹⁴. Nie wykluczono, że doświadczane przez badaną stany zapalne jamy nosowej gardła i zatok przynosowych mogą być powiązane z refluksiem krtaniowo-gardłowym¹⁵.

Podczas diagnostyki osteopatycznej stwierdzono u badanej ogólnie zaburzony rysunek naturalnych lordoz i kifoz kręgosłupa, jego boczne skrzywienie i rotacyjne ustawienie odcinka szyjnego. Zmiany powiązano z asymetrycznym ustawieniem krtani¹⁶.

13 Kaszel może wynikać zarówno z mikroaspiracji, jak i z podrażnienia nerwu błędnego (odruch tchawiczo-oskrzelowy). W wyniku aspiracji poprzez podrażnienie błony śluzowej dróg oddechowych treść żołądkowa stymuluje receptory kaszlu w obrębie drzewa oskrzelowego [Milaniuk i in., 2015].

14 Badana nie doświadcza spotykanej w diagnozie zespołu krtaniowego dysfagii ustno-gardłowej, kurczu krtani czy laryngospazmu. Odczuwane przez nią objawy, jak suchość w gardle, uczucie palenia, drapania, chrząkanie, kaszel, w literaturze tłumaczone są zmianami histopatologicznymi powstającymi w krtani pod wpływem treści refluksowej [por. Chmiel i in., 2009].

15 Można wskazać dwa sposoby, w jakie refluks doprowadza do zapalenia zatok: treść zarzucona do nosowej części gardła, w której znajduje się połączenie pomiędzy zatokami klinowymi a jamą nosową, może powodować naciek zapalny, obrzęk i w konsekwencji upośledzenie wentylacji kompleksu ujściowo-przewodowego; może dochodzić także do nadreaktywności autonomicznego układu nerwowego, wywołującej neurogenne zapalenie błony śluzowej jamy nosowej i zatok [por. Chmiel i in., 2009].

16 Duże zmiany w kręgosłupie powodują modyfikację postawy ciała i zwiększony wydatek energetyczny, chroniczne kompensacje prowadzą do nasilania dysfunkcji i przeobrażeń o charakterze

W badaniu podmiotowym logopedycznym uzyskano następujące dane: pacjentka nie przechodziła zabiegów i urazów w obrębie szyi i głowy, brzucha, kręgosłupa, mostka. Nie ma większych blizn, uszkodzeń tkankowych i złamań kostnych, które powodowałyby blokowanie poszczególnych warstw powięzi i tkanek miękkich.

Rysunek sylwetki badanej w pozycji siedzącej i stojącej był nieprawidłowy, środek ciężkości ciała wysunięty w przód względem stóp. Zarówno w pozycji siedzącej, jak i stojącej (szczególnie w trakcie wykonywania zadań głosowych) wysuwała głowę do przodu w odniesieniu do linii barków, które także ściągała ku przodowi względem klatki piersiowej.

W badaniu zakresu ruchów w odcinku szyjnym kręgosłupa stwierdzono znaczne ograniczenia, broda w rotacji szyi nie osiągała normy, w skłonie w przód nie dotykała rękojeści mostka; odchylenie głowy w skłonie w tył było bardzo ograniczone. Prawy bark delikatnie uniesiony, napięcie w obręczy barkowej delikatnie asymetryczne, ogólnie obserwowano hiperaktywność mięśni barków i MOS-ów.¹⁷

W badaniu stawu skroniowo-żuchwowego i mięśni żucia badana potwierdziła częsty ból szyi, bóle głowy, wykluczono szумы uszne i krepitacje. W badaniu statycznym nie zanotowano anomalii, w ocenie dynamicznej delikatne zbaczanie żuchwy w bok, bez przemieszczania dysku, otwieranie żuchwy czynne i bierne ograniczone, wzmożone napięcie mięśni żwaczy, wyraźny ból w obszarze przyczepu dolnego mięśnia skrzydłowego przyśrodkowego. Badana doświadcza częstego szczękociśku, który nasila się podczas snu. Obserwowano napięcie mięśni dna jamy ustnej. Pacjentka źuje zazwyczaj prawą stronę.

W badaniu manualnym okolicy krtani zaobserwowano zaburzenia ruchomości jej poszczególnych struktur anatomicznych, obecność podwyższonego napięcia i bolesność uciskową tkanek miękkich (stan ten ma istotny wpływ na obserwowane u badanej ustawienie krtani w zbyt wysokiej pozycji). Przestrzeń między kością gnykową a chrząstką tarczową krtani była wyraźnie zmniejszona. Dostrzeżono asymetrię ustawienia krtani i kości gnykowej względem siebie oraz względem kręgosłupa szyjnego i żuchwy. W badaniu dynamicznym, w chwycie szczypcowym zauważalna ograniczona ruchomość podczas przesuwania bocznego kości gnykowej, krtani względem żuchwy i kręgosłupa szyjnego. W podwójnym chwycie podobnie zaburzona symetria ruchu. Przestrzeń między chrząstką tarczową a pierścieniową wyraźnie zmniejszona, mało wyczuwalna bez fonacji, nieelastyczna, w trakcie wykonywania glissando nie obserwowano oczekiwanego ruchu. Chrząstki ustawione symetrycznie względem siebie.

Obserwowano zaburzenia czynności i znaczne obniżenie elastyczności mięśni przedniej części szyi (szczególnie podgnykowych, MOS-ów¹⁸ i pochyłych

trwałym. To zaś zmienia zakresy i jakość ruchów, które potęgują powstałe kompensacje. Wywołują także większe, niż jest potrzebne, napięcie mięśniowe podczas wykonywania ruchów (także fonacji).

17 Por. synergizm – antagonizm mięśni przykręgosłupowych i MOS-ów [Kapandji, 2020].

18 Por. struktura i funkcja mięśnia MOS-a [Kapandji, 2020].

przednich), czego skutkiem jest osłabienie i skrócenie prostowników szyi (mięśni antagonistycznych)¹⁹. Grupa mięśni podpotylicznych, mięśnie czworoboczne, część szyjna prostownika grzbietu i dźwigaczy łopatek w dotyku były nieelastyczne, twarde. Ponieważ badana bardzo długo wykorzystywała mechanizmy kompensacyjne, po ich wyczerpaniu odczuwa dolegliwości bólowe brzusców i miejsc ich przyczepów. Efektem jest zaburzona koordynacja nerwowo-mięśniowa na poziomie rdzenia kręgowego, która prowadzi do patologii w wykonywaniu czynności ruchowych. W konsekwencji zwiększa się działanie sił kompresyjnych na stawy kręgosłupa, co może być przyczyną intensywnego bólu w okolicy barków i zapewne doświadczanej przez badaną migreny.

Ocena sposobu oddychania: zarówno oddech spoczynkowy, jak i dynamiczny badanej był nieprawidłowy. Na ogół korzystała z toru szczytowego, a pozorny oddech dolno-żebrowo-przeponowy wykonywany był w sposób wysiłkowy. Podwyższone napięcie mięśniowe okolicy szyi i barków miało negatywny wpływ na czynność stabilizującą klatki piersiowej i jej wydolność oddechową [por. Marszałek, Golusiński, Dworak, 2003; Barinow-Wojewódzki, Marszałek, Rychlewski, 2005]. W ocenie palpacyjnej przepona o wzmożonym, dość symetrycznym napięciu, podczas dotyku wyraźnie tkliwa. Napięcie mięśni przednich i bocznych brzucha utrzymywane było w zasadzie stale. Oddech spoczynkowy badana wykonywała na ogół prawidłowym torem nosowo-gardłowym, w stanach kataralnych ustno-gardłowym. Trudności oddechowe, których doświadczała badana podczas mówienia i śpiewania, wynikały głównie z zaburzenia koordynacji oddechowo-fonacyjno-artykulacyjnej. Badana miała tendencję do niedostosowywania głębokości wdechu do długości frazy, zazwyczaj wykonywała zbyt głębokie wdechy, które powodowały usztywnianie klatki piersiowej (zaburzenia obserwowano szczególnie podczas czytania dłuższych tekstów). Maksymalny czas fonacji wynosił około 10 sekund.

Pacjentka w nieświadomy sposób korzystała z rezonatorów. Ograniczoną nośność głosu próbowała kompensować podnoszeniem jego średnicy, nie mając takiej możliwości, co przekładało się na zaburzenia intonacji i szybkie łamanie się, znikanie głosu.

Ocena motoryki narządów artykulacyjnych wykazała nieznaczne dysfunkcje. Podczas prób motorycznych zauważono podwyższone napięcie i ogólnie obniżoną

19 Mięśnie zginające głowę w przód (tzw. mięśnie fazowe) na skutek przeciążenia statycznego i dynamicznego oraz podwyższonego napięcia antagonistów ulegają osłabieniu. Mięśnie toniczne (posturalne) wskutek osłabienia i uszkodzenia antagonistów muszą wykonywać nadmierną, permanentną czynność koncentryczną, ulegając stopniowemu przykurczowi, ale ich podwyższone napięcie poprzez odruch rdzeniowy hamuje i dodatkowo osłabia czynność mięśni fazowych, które słabną, ponieważ nie mogą zrównoważyć układu mięśniowego, co powoduje dalsze nasilenie czynności mięśni tonicznych. Dochodzi do swoistego mechanizmu błędnego koła, pogłębiającego stan statycznej nierównowagi mięśniowej [por. Marszałek, Golusiński, Dworak, 2003; Barinow-Wojewódzki, Marszałek, Rychlewski, 2005].

elastyczność mięśni rylcowo-językowych, mięśni podłużnego górnego i dolnego, poprzecznego i pionowego²⁰. Ponadto dostrzeżono brak elastyczności w pracy mięśnia okrężnego ust. Ruchomość mięśni mimicznych, m.in. mięśnia dźwigacza wargi górnej i skrzydełek nosa, mięśni jarzmowych mniejszych i większych, mięśni policzkowych, śmiechowych – bez istotnych zaburzeń, ale z dyskretnym ograniczeniem możliwości wykonywania ruchów precyzyjnych. Większą swobodę i możliwość wykonywania ruchów obserwowano po lewej stronie twarzoczaszki. Zaobserwowano także mniejszą sprawność w obszarze dolnej części twarzy, tj. obniżaczy kątów ust, obniżaczy wargi dolnej, mięśni bródkowych (te w dotyku były dość twarde, nieelastyczne).

Badanie podniebienia miękkiego wykazało bardzo dyskretnie dysfunkcje, odruchy podniebienny i gardłowy były prawidłowe. Ustawienie łuków podniebiennych bez fonacji i podczas fonacji było prawidłowe, ale wymowa badanej miała delikatne zabarwienie nosowe, (zapewne przez stale napiętą nasadę języka – mięsień podniebieno-językowy działa wówczas jak obniżacz podniebienia).

W badaniu ankietowym pacjentka zaznaczyła, że jej głos jest stale ochryply, zmienia się tylko intensywność chrypy. Często czuła napięcie, ból, sztywność w okolicy szyi, karku, ramion i barków. Badana świadomie stosowała mechanizmy kompensacyjne, dążąc do uzyskania lepszego głosu poprzez odchrząkiwanie, czasem mówienie „nad chrypą”, skuteczność odchrząkiwania była różna. Nie miała możliwości generowania wysokich dźwięków. Tworzenie głosu określała jako wysiłkowe, prawie zawsze odczuwała jego męczliwość. Mówienie często sprawiało jej trudność, śpiewanie zawsze. Zdarzały się jej chwile załamania się głosu i jego utraty. Zdawała sobie sprawę z braku umiejętności prawidłowego operowania głosem (m.in. mówienie zbyt wysoko, śpiewanie w niewygodnej dla siebie tonacji, zmiany w intensywności pracy głosem, mówienie na tzw. resztkach oddechowych, brak rozgrzewki głosowej, brak regularnych ćwiczeń narządu głosu, samodzielne leczenie się w przypadku wystąpienia niedyspozycji głosowych).

Podsumowując: na stan pacjentki i możliwość tworzenia przez nią głosu nakładają się zmiany organiczne i funkcjonalne. Konsekwencją jest znaczna dysfonia, badana tworzy głos w sposób party, jest on matowy, obniżony, ochryply, załamujący się, o nierównym natężeniu, z bardzo ograniczoną możliwością modulacji. Natężenie głosu badanej nie jest adekwatne do jej płci i wieku. Dominują monotonne przebiegi intonacyjne, prozodia jest zaburzona. Tempo mowy badanej jest dyskretnie zwolnione (tzw. asekuracyjne).

20 Zaburzenia napięcia mięśni języka mogą prowadzić do wzmożonego napięcia mięśni nadgnykowych, ponieważ muszą one kompensować ograniczoną ruchomość języka [Sambor, 2016], zazwyczaj utrudniają także uzyskanie właściwego rezonansu [Sambor, 2017].

Logopedyczna rehabilitacja zaburzeń głosu

Głównym celem terapii logopedycznej było wypracowanie prawidłowych nawyków oddechowo-fonacyjno-artykulacyjnych, aby zminimalizować wpływ szkodliwych mechanizmów na dalszy rozwój RE. Celem pośrednim, ale nie mniej ważnym, była poprawa jakości głosu pacjentki. Do osiągnięcia celu głównego posłużyły cele szczegółowe, które opisano w rozdziale poświęconym metodologii.

Terapia logopedyczna składała się z następujących modułów (na kolejnych spotkaniach przenikały się one i zmieniał się ich udział, adekwatnie do możliwości/gotowości pacjentki):

- I. Poznanie zasad prawidłowej higieny i emisji głosu.
- II. Korekta postawy i normalizacja napięcia mięśniowego struktur uczestniczących w generowaniu głosu:
 - 1) aktywna kontrola postawy ciała w celu wyrobienia prawidłowych nawyków; wykorzystano: treningi relaksacyjne, metody aktywnej pracy z ciałem: techniki rolowania ciała, elementy techniki Aleksandra [Kędzior, 2012], elementy metody Feldenkraisa [Paszkowski, 2010];
 - 2) manualne mięśniowo-powięziowe techniki regulujące napięcie mięśniowe poszczególnych warstw powięzi szyi i twarzoczaszki; automasaż, głównie szyi i twarzoczaszki;
 - 3) usprawnianie motoryki narządów artykulacyjnych;
 - 4) regularna aktywność fizyczna w połączeniu z metodą oddechową Butejki [McKeown, 2015] (w celu poprawy kondycji fizycznej organizmu).
- III. Korekta sposobu oddychania z użyciem oddechu dolno-żebrowo-przeponowego. Naukę nowych wzorców rozpoczęto od wypracowania u badanej świadomości oddechu. Ponieważ większość pacjentów po wdrożeniu ćwiczeń oddechowych połączonych z fonacją oddycha najczęściej w jakimś zakresie hiperfunkcjonalnie, rozpoczęto od tzw. oddechu spoczynkowego z wykorzystaniem metody oddechowej Butejki oraz wspomnianych metod pracy z ciałem, tj. elementów techniki Aleksandra i metody Feldenkraisa.
- IV. Wyćwiczenie prawidłowej emisji głosu, obejmującej poprawę koordynacji oddechowo-fonacyjno-artykulacyjnej. Zastosowano metodę, której istotą jest wykorzystanie okluzji na trakcie głosowym, tj. SOVT²¹, z istotnym udziałem metody Lax Vox²². Metody te pozwalają na świadome zarządzanie wieloma

21 Zob. wyniki badań dotyczących zasad fizycznych leżących u podstaw podejść szkoleniowych i terapeutycznych wykorzystujących okluzję traktu głosowego [Titze, 2006; Kaneko i in., 2019; Meer-schman i in. 2019; 2023].

22 Metoda opracowana w 1991 roku przez finlandzką terapeutkę głosu dr Marketę Sihvo. Wpływa na jakość pracy traktu głosowego i fazę wydechu. Bazując na świadomym operowaniu wytwarzanym podczas ćwiczeń ciśnieniem powietrza, pozwala, w zależności od wykonywanego zadania, na relaksację fałdów głosowych lub zaangażowanie adekwatnych do zadania głosowego grup mięśniowych,

aspektami produkcji głosu, w tym prawidłową czynnością fałdów głosowych, zaangażowaniem adekwatnej koordynacji mięśni wewnątrz- i zewnątrzkrztaniowych, oddechem, atakiem głosowym i atrybutami rezonansu [por. Titze, 2000; 2015; Tyrmi i in., 2017; Santana da Matta i in., 2021]. Według badań wspierające one wytworzenie środowiska sprzyjającego rozwojowi zdrowej słuzówki [por. Zeitels i in. 1997; Meerschman i in., 2023]

Spotkania odbywały się średnio raz w tygodniu, trwały 30–40 minut. Pacjentka każdorazowo była wyposażana w zestaw prostych ćwiczeń w celu prowadzenia niezbędnych, samodzielnych, 10–20-minutowych sesji ćwiczeniowych.

Ocena wyników terapii

Na opisywanym etapie rehabilitacji badana nie osiągnęła jeszcze wszystkich celów terapeutycznych, a część z opanowanych umiejętności wymaga automatyzacji.

Istotną poprawę odnotowano w przypadku parametrów ocenianych w badaniu wideolaryngostroboskopii. Uzyskano: przesunięcie brzeżne, większe zwarcie szpary głośni. Na fałdach głosowych obustronne zmiany obrzękowe nadal są obecne, ale znacznie mniejsze w porównaniu do badania początkowego. Zmienił się także wynik skali GRBAS: G1R1B1A1S1. Maksymalny czas fonacji uległ wydłużeniu o około 3 sekundy. Także samoocena głosu w badaniu VHI wskazuje istotną jakościowo poprawę, w części dotyczącej stanu funkcjonalnego badana uzyskała 8 punktów, emocjonalnego 13 punktów, a fizycznego 18 punktów. Suma z trzech części to 35, taki wynik oznacza średnią niesprawność głosu.

W wyniku rehabilitacji głosu uzyskano:

- 1) świadomość badanej, czym jest prawidłowa higiena głosu; pacjentka może dokonywać intencjonalnych wyborów w obszarze czynników wpływających na stan jej organizmu, a więc też narządu głosu;
- 2) większą świadomość ciała, jego możliwości i ograniczeń:
 - a) wypracowano względną poprawę postawy i normalizację napięcia mięśniowego, m.in. mięśni szyi i obręczy barkowej, twarzoczaszki, brzucha; zastosowanie techniki Aleksandra pozwoliło na kontrolę pozycji ciała w celu zniwelowania napięć, przywracania stanu równowagi i koordynacji mięśniowej; pacjentka nabyła umiejętności samodzielnego rozluźniania napięć i świadomość, kiedy powinna skorzystać z pomocy specjalisty; włączenie elementów metody Feldenkreisa pozwoliło poprzez świadomy ruch oddziaływać na zakodowane wzorce ruchowe, odkryć i uruchomić naturalną motorykę ciała;

aby spowodować zwarcie fonacyjne głośni przy ich bezpiecznym zaangażowaniu [por. Titze, 2000; 2015; Tyrmi i in., 2017; Santana da Matta i in., 2021]. Istotnej roli metody we wspomaganiu leczenia RE dowodzą m.in. badania Zhitao Fana i współautorów [2022] oraz Janny Tyrmi i współautorów [2017].

- b) zastosowanie manualnych mięśniowo-powięziowych technik regulujących napięcie mięśniowe poszczególnych warstw powięzi szyi i twarzoczaszki pozwoliło uzyskać normalizację napięcia mięśniowego w obszarach strategicznych dla fonacji;
 - c) w efekcie usprawniania motoryki narządów artykulacyjnych uzyskano lepszą wyrazistość artykulacyjną oraz normalizację napięcia mięśni (m.in. języka i podniebienia miękkiego);
- 3) w rezultacie ćwiczeń oddechowych uzyskano umiejętność właściwego gospodarowania powietrzem; połączenie ćwiczeń oddechowych według metody Butejki z aktywnością fizyczną poprawiło kondycję fizyczną pacjentki, ale przede wszystkim jej wydolność oddechową;
- 4) zastosowanie metod modyfikujących fizjologię wytwarzania głosu pozwoliło na poprawę jakości i mechanizmów jego wytwarzania; uzyskano poprawę zwarcia fonacyjnego, poprawę wytrzymałości mięśni krtani, uczynnienie rezonatorów, poprawę koordynacji oddechowo-fonacyjno-artykulacyjnej; pacjentka wie, czym jest nastawienie głosowe, jak pracować głosem w różnej wysokości i dynamice; ma świadomość swojego głosu, jego możliwości i naturalnych ograniczeń; nauczyła się dostrzegać sytuacje, w których sięga do starych, nadmiernie obciążających fałdy głosowe nawyków tworzenia głosu, wie, czym jest racjonalna praca głosem.

Podsumowanie

W artykule na podstawie studium przypadku 56-letniej kobiety, z zawodu nauczycielki z 30-letnim stażem pracy, przedstawiono propozycję postępowania logopedycznego w przypadku zdiagnozowanego RE. Zaprezentowano etiologię tego schorzenia oraz jego skutki. Poprzez porównanie wyników badań wstępnych i badań po 9 tygodniach procesu terapeutycznego wykazano skuteczność i zasadność wprowadzania terapii logopedycznej u pacjentów z RE we wczesnych jego fazach.

Literatura

- Barinow-Wojewódzki A., Marszałek S., Rychlewski T., 2005, *Kompleksowa rehabilitacja chorych po całkowitym usunięciu krtani*, Poznań: Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu.
- Barry D.W., Vaezi M.F., 2010, *Laryngopharyngeal reflux: more questions than answers*, „Cleveland Clinic Journal of Medicine”, Vol. 77, s. 327–334.
- Chmiel K., Niškiewicz I., Krela-Kaźmierczak I., Łykowska-Szuber I., Linke K., 2009, *Pozaprzetykowe objawy refluksu żołądkowo-przetykowego*, „Nowiny Lekarskie”, nr 78, s. 216–221.
- Deem J., Miller L., 2000, *Manual of Voice Therapy*, Austin: Pro-Ed.
- Dewan K., Chhetri D.K., Hoffman H., 2022, *Reinke’s edema management and voice outcomes*, „Laryngoscope Investigative Otolaryngology”, Vol. 7(4), s. 1042–1050.
- Fan Z., Dong W., Wang Y., Fang J., Wang X., Zhang X., 2022, *The Clinical Efficacy of Microsuture Technique Combined With Voice Therapy in Patients with Reinke’s Edema*, „Journal of Voice”, Vol. 14(22), s. 1–5.
- Grossmann T., Steffan B., Kirsch A., Grill M., Gerstenberger C., Gugatschka M., 2021, *Exploring the Pathophysiology of Reinke’s Edema: The Cellular Impact of Cigarette Smoke and Vibration*, „Laryngoscope”, Vol. 131(2), s. 547–554.
- Gürbüz K.M., Kaya E., Özüdođru E., Güney F., Hamdi Çaklı H., Incesulu A., Taflar S., 2013, *The effect of surgical treatment on voice quality in Reinke’s edema: an evaluation with vocal performance questionnaire and acoustic voice analysis*, „Journal of Medical Updates”, Vol. 3(2), s. 56–61.
- Halama A.R., Raes J., 1998, *Pomiar maksymalnego czasu fonacji jako prosta próba oceny zaburzenia głosu*, [w:] H. Mierzejewska, M. Przybysz-Piwkowska (red.), *Zaburzenia głosu – badanie – diagnozowanie – metody usprawniania*, Warszawa: Wydawnictwo DIG, s. 39–45.
- Kaneko M., Sugiyama Y., Mukudai S., Hirano S., 2019, *Effect of Voice Therapy Using Semioccluded Vocal Tract Exercises in Singers and Nonsingers With Dysphonia*, „Journal of Voice”, Vol. 34(6), s. 963.e1–963.e9.
- Kapandji A.I., 2020, *Anatomia funkcjonalna stawów. 3 Kręgosłup, miednica, głowa*, Wrocław: Edra Urban & Partner.
- Kędzior M., 2012, *Technika Alexandra w pracy z głosem*, <https://technika-alexandra.pl/2012/01/03/technika-alexandra-w-pracy-z-glosem/> (dostęp: 1.03.2023).
- Khodeir M.S., Hassan S.M., El Shoubary A.M., Saad M.N.A., 2021, *Surgical and Nonsurgical Lines of Treatment of Reinke’s Edema: A Systematic Literature Review*, „Journal of Voice”, Vol. 35(3), s. 502.e1–502.e11.
- Kowalewska E., Walencik-Topińko A., 2015, *Metodyka diagnozy i terapii głosu*, [w:] S. Milewski, K. Kaczorowska-Bray (red.), *Metodologia badań logopedycznych*, Gdańsk: Wydawnictwo Harmonia, s. 274–279.
- Kręcicki T., Zaleska-Kręcicka M., Niewęłowski R., 2003, *Atlas endoskopii krtani*, Warszawa: Blackhorse.
- Longo L., Libera Pipitone L., Cilfone A., Gobbi L., Mariani L., 2019, *Reinke’s Edema: New Insights into Voice Analysis, a Retrospective Study*, „Otolaryngologic Clinics of North America”, Vol. 52(4), s. 627–635.
- Markowska R., Szkiełkowska A., Ratyńska J., 2006, *Choroby współistniejące z zaburzeniami głosu u osób zawodowo posługujących się głosem*, „Otolaryngologia”, nr 5, s. 31–35.

- Marszałek S., Golusiński W., Dworak L.B., 2003, *Ocena zakresów ruchów i siły mięśniowej w odcinku szyjnym kręgosłupa u chorych po całkowitym usunięciu krtani*, „Otolaryngologia Polska”, nr LVII(5), s. 49–65.
- McKeown P., 2015, *Jak oddychać, aby być zdrowym. Metoda Butejki*, Kraków: Wydawnictwo M.
- Meerschman I., Van Lierde K., Ketels J., Coppeters C., Claeys S., D’haeseleer E., 2019, *Effect of three semi-occluded vocal tract therapy programmes on the phonation of patients with dysphonia: lip trill, water-resistance therapy and straw phonation*, „International Journal of Language & Communication Disorders”, Vol. 54(1), s. 50–61.
- Meerschman I., D’haeseleer E., Kissel I., De Vriese C., Tomassen P., Dochy F., Pieters K., Claeys S., Sataloff R., Van Lierde K., 2023, *Immediate effects of straw phonation in air or water on the laryngeal function and configuration of female speech-language pathology students visualised with stroboscopy: A randomised controlled trial*, „International Journal of Language & Communication Disorders”, Vol. 58(3), s. 944–958.
- Milaniuk S., Sawa M., Prystupa A., Nowicki G.J., Dzida G., 2015, *Pozaprzytykowe objawy choroby refluksowej przełyku*, „Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne”, nr 1, s. 7–11.
- Miłośński J., 2022, *Krtań*, [w:] J. Olszewski (red.), *Otolaryngologia*, Warszawa: Wydawnictwo PZWL, s. 165–200.
- Paszowski J., 2010, *Metoda Feldenkraisa, żyć bardziej świadomie*, <https://metoda-feldenkraisa.pl/metoda-feldenkraisa-zyc-bardziej-swiadomie/> (dostęp: 1.03.2023).
- Pruszewicz A., 2002, *Metody badania narządu głosu*, „Postępy w Chirurgii Głowy i Szyi”, nr 2, s. 3–25.
- Pruszewicz A., Obrębski A., 2019, *Organiczne zaburzenia głosu*, [w:] A. Pruszewicz, A. Obrębski (red.), *Zarys foniatrii klinicznej*, Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, s. 158–165.
- Rzepakowska A., Sielska-Badurek E., 2014, *Zmiany łagodne krtani*, [w:] K. Niemczyk (red.), *Otorynolaryngologia kliniczna*, Warszawa: Wydawnictwo Medipage, s. 543–557.
- Sambor B., 2016, *Niepożądane cechy fonetyczne samogłosek a zaburzenia czynności prymarnych u osób dorosłych*, [w:] I. Jaros, R. Gliwa (red.), *Problemy badawcze i diagnostyczne w logopedii*, Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 117–128.
- Sambor B., 2017, *Anatomia i fizjologia układu o-f-a podstawą planowania skutecznej terapii głosu*, [w:] D. Pluta-Wojciechowska, B. Sambor (red.), *Współczesne tendencje w diagnostyce i terapii logopedycznej*, Gdańsk: Wydawnictwo Harmonia, s. 339–359.
- Santana da Matta R., Santos M.A.R., Ribeiro Lin Plec E.M., Côrtes Gama A.C., 2021, *Multidimensional voice assessment: the immediate effects of Lax Vox® in singers with voice complaints*, „Revista CEFAC”, Vol. 23(2), s. 1–14.
- Sataloff R.T., Spiegel J.R., Heuer R.J., 1995, *Laryngeal mini-microflap: a new technique and reassessment of the microflap saga*, „Journal of Voice”, Vol. 9(2), s. 198–204.
- Szkiełkowska A., Miaśkiewicz B., Włodarczyk E., Wakarowa A., Skarżyński H., 2008, *Ocena głosu u chorych z obrzękami Reinkego leczonych operacyjnie z użyciem lasera CO₂*, „Otolaryngologia Polska”, nr LXII(1), s. 82–87.
- Śliwińska-Kowalska M., Niebudek-Bogusz E., 2009, *Rehabilitacja zawodowych zaburzeń głosu. Poradnik dla nauczycieli*, Łódź: Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera.
- Śliwińska-Kowalska M., Fiszer M., Niebudek-Bogusz E., Ziatkowska E., Kotyło P., Domańska M., 2003, *Ocena skuteczności terapii głosowej w leczeniu zaburzeń głosu u nauczycieli*, „Medycyna Pracy”, nr 54(4), s. 319–325.
- Tasar S., Gurbuz M.K., Kaya E., Ozudogru E., Guney F., Cakli H., Incesulu A., 2013, *The effect of surgical treatment on voice quality in Reinke’s edema: an evaluation with vocal performance questionnaire and acoustic voice analysis*, „Journal of Medicine”, Vol. 3(2), s. 56–61.
- Titze I.R., 2000, *Principles of voice production*, Salt Lake City: National Center for Voice and Speech.

- Titze I.R., 2006, *Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings*, „Journal of Speech, Language and Hearing Research”, Vol. 49(2), s. 448–459.
- Titze I.R., 2015, *On flow phonation and airflow management*, „Journal of Singing”, Vol. 72(1), s. 75–58.
- Tyrmi J., Radolf V., Horáček J., Laukkanen A.M., 2017, *Resonance Tube or Lax Vox?*, „Journal of Voice”, Vol. 31(4), s. 430–437.
- Ura-Sabat K., Niebudek-Bogusz E., 2017, *Obrzęk Reinkego – rozpoznanie i postępowanie*, „Otorinolaryngologia”, nr 16(4), s. 131–135.
- Wiskirska-Woźnica B., 2002, *Kompleksowa ocena głosu w schorzeniach organicznych i czynnościowych krtani*, Poznań: Dział Wydawnictw Uczelnianych Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.
- Zaleska-Kręcicka M., 2008, *Zarys otolaryngologii: podręcznik dla studentów i lekarzy*, Wrocław: Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich.
- Zeitels S.M., Bunting G.W., Hillman R.E., Vaughn T., 1997, *Reinke's edema: phonatory mechanisms and management strategies*, „Annals of Otology, Rhinology & Laryngology”, Vol. 106(7), s. 533–543.