

Dominik Sieńko 

Uniwersytet Warszawski, Wydział Polonistyki, Instytut Polonistyki Stosowanej, Zakład Logopedii i Emisji Głosu, ul. Karowa 20, 00-324 Warszawa, e-mail: d.sienko2@student.uw.edu.pl

Wykorzystanie fonacji z częściowym zwężeniem traktu głosowego w procesie doskonalenia głosu (na przykładzie tzw. ćwiczenia ze słomką)

The Use of Phonation with Semi-Occluded Vocal Tract in the Process of Voice Improvement (on the Example of Exercises with Phonation into a Straw)

Słowa kluczowe: częściowo zwężony trakt głosowy (SOVT), trening głosu, ćwiczenie ze słomką

Keywords: semi-occluded vocal tract (SOVT), voice training, straw phonation, maximum phonation time

Streszczenie

Celem prowadzonych badań było sprawdzenie, czy ćwiczenie fonacji ze zwężonym traktem głosowym może wpłynąć na poprawę wybranych parametrów głosu u wokalistów. Grupę badaną tworzyło 10 osób (5 kobiet i 5 mężczyzn) w wieku 20–29 lat, które w chwili badania kształciły się wokalnie i były zdrowe, tj. nie zgłaszały chorób przewlekłych ani innych chorób i infekcji. Osoby badane w ramach treningu właściwego wykonały 2,5-minutowy zestaw ćwiczeń z wykorzystaniem słomki o wymiarach 0,5 × 21,5 cm. Przed wykonaniem zadań, a także po ich zakończeniu głos badanych został poddany ocenie (ogólna jakość głosu, brzmienie głosu, poziom zmęczenia głosu, łatwość, z którą głos jest wydobywany czy umiejętność przejścia pomiędzy rejestrami). Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na skuteczność ćwiczeń SOVT, co potwierdziło się w samoocenie jakości głosu, badaniu odsłuchowym oraz wynikach pomiaru maksymalnego czasu fonacji na głosce [a].

Abstract

The purpose of the research presented in the paper was to investigate whether phonation with a narrowed vocal tract improves selected vocal parameters in singers. The research group consisted of 10 participants (5 females and 5 males) aged 20–29, who were in vocal training



© 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: 26.03.2023. Data przyjęcia: 15.08.2023

at the time of the examination and were healthy, i.e. they did not report chronic diseases or other illnesses and infections. The subjects performed a 2.5-minute set of exercises using a 0.5 × 21.5 cm straw as part of their training. Before and after the tasks, their voice was assessed (overall voice quality, timbre of voice, level of voice fatigue, easiness with which voice is produced, or ability to transition between registers). The results of the study indicate the effectiveness of the SOVT exercises, confirmed in the self-assessment of voice quality, auditory-perceptual evaluation of voice and the maximum phonation time /a/.

Wprowadzenie

Semi-Occluded Vocal Tract (SOVT) to grupa ćwiczeń, podczas wykonywania których określony punkt wzdłuż traktu głosowego jest częściowo zwężony [Titze, 2006, s. 448–459]. Ćwiczenia SOVT są często wykorzystywane jako element rozgrzewki wokalne, treningu wokalne czy w procesie rehabilitacji głosu [Guzman i in., 2013, s. 523.e19].

Ćwiczenie fonacji przez słomkę jest jednym z najpopularniejszych ćwiczeń należących do grupy SOVT [Titze, 2001, s. 519–528]. Jest ono znane od ponad stu lat, a w kręgu zainteresowań naukowców znajduje się już od około 20–25 lat [Story, Laukkanen, Titze, 2000, s. 455–469]. Jego wykonywanie nie jest skomplikowane, polega na trzymaniu przez wokalistę czy mówcę słomki w ustach oraz fonacji na różnych wysokościach i o różnej intensywności.

Skuteczność ćwiczeń z grupy SOVT już od ponad 20 lat jest przedmiotem badań: m.in. Jeremy N. Manternach i James F. Daugherty [2017] wskazują na korzyści płynące z fonacji przez słomkę. W samoocenie głosu przeprowadzonej przez chórzystów aż 78,26% z nich uznało, że chór brzmiał lepiej. Dodatkowo 73,91% badanych zgłosiło poprawę komfortu podczas śpiewania oraz zwiększoną efektywność produkcji wokalne. Również badanie Jeremy'ego N. Manternacha, Matta Schlonegera i Lynna Maxfielda [2019], przeprowadzone wśród dwóch zespołów chóralnych, dostarczyło dowodów na skuteczność ćwiczeń SOVT. W tym badaniu widmo długoterminowe *Long-Term Average Spectrum* (LTAS) zarejestrowało znaczące różnice statystyczne w grupie wykonującej zestaw ćwiczeń z użyciem słomki.

Autorzy badań używają do terapii słomek o różnych wymiarach. Claudia Barsanelli Costa i współautorzy [2011, s. 461–465] w swoich badaniach wykorzystali słomkę o wymiarach 8,7 cm długości oraz 1,5 mm średnicy. Badani po wykonaniu ćwiczeń z użyciem słomki dokonali samooceny głosu, w wyniku której stwierdzili, że ich czynność fonacyjna jest lepsza i swobodniejsza. Ingo R. Titze [2002, s. 429–430] w artykule na temat korzystania z ćwiczenia fonacji przez słomkę w treningu głosowym zaleca posiadanie słomek o zróżnicowanej średnicy, tak aby móc dobrać ich rozmiar i związany z nim opór przepływającego powietrza do indywidualnych potrzeb użytkownika.

Na podstawie przeglądu literatury sformułowano hipotezę, że wykonywanie ćwiczeń z grupy SOVT bezpośrednio przed śpiewaniem wpłynie pozytywnie na takie

parametry głosu, jak jego ogólna jakość, brzmienie, poziom zmęczenia, łatwość, z którą głos jest wydobywany, czy umiejętność przejścia pomiędzy rejestrami. W celu sprawdzenia, czy ćwiczenie fonacji poprzez zwężenie traktu głosowego (np. przez słomkę) wpływa na zmianę jakości i funkcjonowania głosu u wokalistów, przeprowadzone zostały badania w grupie 10 osób w wieku 20–29 lat. Ich wyniki prezentowane są w dalszej części artykułu.

Do treningu właściwego wykorzystanego w badaniu grupy wokalistów zostały włączone dwa ćwiczenia, tzw. syreny czy glissanda oraz fonacja przez słomkę fragmentu piosenki. Ingo R. Titze w materiale audiowizualnym opublikowanym w serwisie YouTube [*Vocal Straw Exercise*, 2010] zaleca w treningu głosu następujące trzy ćwiczenia: syreny czy glissanda, wznoszące akcenty oraz fonację przez słomkę fragmentu piosenki. Ćwiczenie wznoszących akcentów może jednak być zbyt trudne do odwzorowania za pierwszym razem przez osoby, które nigdy wcześniej nie wykonywały żadnych zadań ze słomką (a takie znajdowały się w grupie badanej), zostało ono zatem pominięte. W badaniu położono nacisk na ocenę bezpośredniej skuteczności wybranego ćwiczenia z grupy SOVT jako elementu rozgrzewki wokalnejszy czy treningu wokálnejszy.

Metodologia badań

Badania przedstawione w artykule mają charakter eksploracyjny i stanowią wstęp do projektowanych badań obejmujących większą grupę osób, dlatego wykorzystano w nich mieszany model badań jakościowo-ilościowych. Zastosowano metodę quasi-eksperymentu z jedną grupą badaną, jednakże zróżnicowaną pod względem płci (dzięki temu udało się porównać kobiety i mężczyźn). Zaprezentowane badanie miało formę pretest–posttest, czyli składało się z trzech części: wstępnej oceny, treningu właściwego oraz ponownej oceny przeprowadzonej w celu określenia efektów ćwiczeń z użyciem słomki.

Metody i narzędzia służące do kwalifikacji badanych do grupy

W celu zakwalifikowania do grupy badanej osób zdrowych, bez dolegliwości, które mogłyby mieć negatywny wpływ na głos, zostały zastosowane dwa narzędzia: opracowana przez badającego ankieta mająca na celu wykluczenie różnych jednostek chorobowych (tabela 1) oraz Wskaźnik Symptomów Refluku (WSR) (tabela 2).

Aby uzyskać dodatkowe potwierdzenie braku symptomów związanych z refluksem, wykorzystano dodatkowe narzędzie diagnostyczne oceniające ryzyko występowania tej choroby. Wskaźnik Symptomów Refluku [Aviv, 2018] jest przetłumaczoną na język polski wersją anglojęzycznego kwestionariusza *The Reflux Symptom Index* – RSI [Belafsky, Postma, Koufman, 2002]. Osoba badana, odpowiadając na pytania

dotyczące jej stanu zdrowia, zakreśla odpowiednią cyfrę. Większa wartość wskazuje na bardziej nasilony problem. Suma punktów wyższa niż 13 może sugerować, że osoba ta cierpi na refluks [Belafsky, Postma, Koufman, 2002].

Tabela 1. Ankieta wykluczająca różne jednostki chorobowe

Czy cierpi Pan/Pani na którąś z niżej wymienionych chorób/dolegliwości?		
Zaburzenia głosu (np. guzki, polipy itp.)	TAK	NIE
Zaburzenia hormonalne	TAK	NIE
Alergie wziewne	TAK	NIE
Nieżyt nosa i/lub zapalenie zatok	TAK	NIE
Astma	TAK	NIE
Choroba refluksowa	TAK	NIE
Inne:		

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Wskaźnik Symptomów Refluku (WSR)

Biorąc pod uwagę ostatni miesiąc, jak bardzo doskwierały Panu/Pani poniższe problemy? 0 = żaden problem, 5 = poważny problem							
Chrypka lub problemy z głosem	0	1	2	3	4	5	
Odszkrabkiwanie	0	1	2	3	4	5	
Nadmierna ilość śluzu w gardle lub śluz spływający po tylnej ścianie gardła	0	1	2	3	4	5	
Problemy z przetykaniem jedzenia, płynów lub tabletek	0	1	2	3	4	5	
Kaszel po jedzeniu lub po położeniu się	0	1	2	3	4	5	
Trudności z oddychaniem lub epizody dławienia się	0	1	2	3	4	5	
Dokuczliwy kaszel	0	1	2	3	4	5	
Ściskanie w gardle	0	1	2	3	4	5	
Zgaga, ból w klatce, niestrawność	0	1	2	3	4	5	

Źródło: Aviv, 2018

Metody i narzędzia służące ocenie fonacji

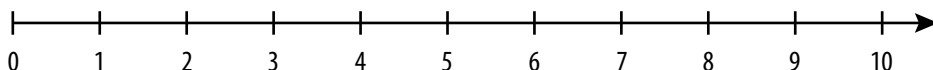
Jednym z narzędzi, które zostało wykorzystane do diagnozy grupy badanej, była opracowana przez badającego krótka ankieta oparta na wizualnej skali analogowej (*Visual Analogue Scale* – VAS), stosowanej często przez badaczy zajmujących się naukami społecznymi i behawioralnymi jako subiektywna metoda pomiaru doświadczeń (np. poziomu bólu) [Wewers, Lowe, 1990, s. 227–236]. Przy konstruowaniu pytań do ankiety uwzględniona została zasada, że opracowane narzędzie musi spełniać kryterium możliwości wykorzystania zarówno w diagnozie, jak i w procesie oceny efektów ćwiczenia. Służyła ona sprawdzeniu, czy dzięki fonacji przez słomkę osoba badana odczuwa korzystne zmiany w zakresie funkcjonowania własnego głosu, czy też nie. W celu zebrania możliwie szczegółowych informacji zostały zadane pytania o ogólną ocenę jakości głosu, jego brzmienie, poziom zmęczenia oraz łatwość,

z jaką jest on wydobywany w danym momencie. Przed wypełnieniem ankiety każda badana osoba była proszona o zaśpiewanie krótkiego fragmentu piosenki w celu wyznaczenia punktu odniesienia do pytań zawartych w ankiecie.

Ankieta wykorzystująca skalę VAS

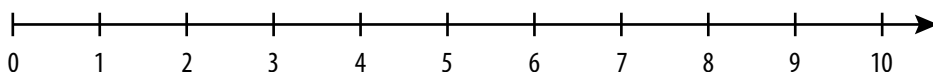
Proszę zaznaczyć na osi poziomej miejsce, które według Pana/Pani odpowiada ogólnej jakości głosu w tym momencie.

0 = głos prawidłowy, 10 = głos całkowicie nieprawidłowy



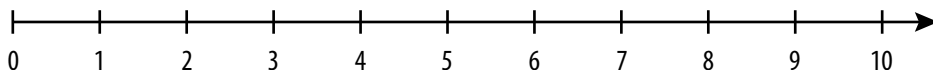
Proszę zaznaczyć na osi poziomej miejsce, które według Pana/Pani odpowiada brzmieniu głosu w tym momencie.

0 = głos prawidłowy, 10 = głos całkowicie nieprawidłowy



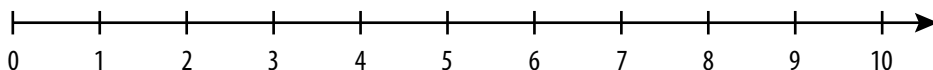
Proszę zaznaczyć na osi poziomej miejsce, które według Pana/Pani odpowiada zmęczeniu głosu w tym momencie.

0 = brak zmęczenia głosu, 10 = bardzo duże zmęczenie głosu



Proszę zaznaczyć na osi poziomej miejsce, które według Pana/Pani odpowiada łatwości wydobywania głosu w tym momencie.

0 = bardzo duża łatwość wydobywania głosu, 10 = całkowity brak łatwości wydobywania głosu



Skala pięcotonowa oparta na głosce [a]

Opisane narzędzie diagnostyczne często wykorzystują zawodowo osoby pracujące na co dzień z wokalistami, należy jednak zaznaczyć, że ocena ta ma charakter subiektywny. Niemniej można dzięki niemu łatwo ocenić jakość głosu w całej jego rozpiętości. Samogłoska [a] wydaje się najwłaściwszą głoską do tego zadania, jest najbardziej otwarta ze wszystkich polskich samogłosek, a jej odpowiednie ciągle artykułowanie i przechodzenie od dołu do góry skali głosu stanowi wyzwanie. Skala pięcotonowa

oparta na głosce [a] to narzędzie, które może uwidocznic wiele mankamentów głosu ucznia oraz wskazać kierunek jego dalszej pracy.

Skala pięciotonowa oparta na głosce [a] pozwoliła ocenić zmiany w jakości i funkcjonowaniu głosu w całej jego rozpiętości po wykonaniu treningu właściwego, z wykorzystaniem ćwiczenia fonacji przez słomkę. Przy wykonywaniu pomiarów zastosowano akompaniament na instrumencie klawiszowym (grane były te same dźwięki, których wymagano od wokalisty w momencie oceny). Diagnostyka rozpoczęta została od dźwięku [e] (164,8 Hz) dla mężczyzn oraz [a] (220 Hz) dla kobiet [Jassem, 1973, s. 27]. Głosy osób badanych zostały ocenione pod względem potencjalnej poprawy brzmienia głosu, zwiększonej łatwości wydobywania głosu, mniej słyszalnego poszumu powietrza w głosie, niższego natężenia poziomu chrypki (w sytuacji początkowego występowania tej cechy w głosie osoby badanej) oraz przejścia pomiędzy rejestrami.

Maksymalny czas fonacji dla głoski [a] (MPT-a)

Ostatnim narzędziem diagnostycznym, które zostało wykorzystane w badaniu, było MPT-a. Wielką zaletą tego narzędzia jest krótki czas pomiaru oraz brak wymogu użycia specjalistycznego sprzętu czy oprogramowania do oceny wyników – zgodnie z metodyką stosowaną m.in. przez lekarzy foniatrów wystarczy stoper. Badanie ma charakter obiektywny, jednakże jego wynik w dużej mierze zależy od motywacji i dobrej współpracy osoby badanej [Sielska-Badurek, Niemczyk, 2015], a także od sprawności samego badającego. W celu uzyskania wiarygodnego wyniku należy dokładnie poinstruować pacjenta o konieczności wzięcia głębokiego wdechu oraz jak najdłuższego fonowania głoski [a] na wygodnej wysokości i z natężeniem głosu niepowodującym dyskomfortu [Neiman, Edeson, 1981, s. 285–293]. Osoba badana powinna przybrać pozycję stojącą oraz wykonać zadanie trzykrotnie. Z trzech prób wybrać należy najlepszy czas pomiaru, wynik podawany jest w sekundach [Neiman, Edeson, 1981, s. 285–293]. Wartość poniżej 10 sekund uznaje się za stan patologiczny. Wynik prawidłowy oscyluje w okolicach 20 sekund i powyżej. Interesujące jest to, że w badaniach w grupie profesjonalnych wokalistów średnie wyniki MPT-a są krótsze niż wśród osób nieszkolonych wokalnie [Sielska-Badurek, Niemczyk, 2015]. Jak się okazuje, na wyniki ma wpływ świadomość użytkownika głosu. Ewelina Sielska-Badurek oraz Kazimierz Niemczyk tłumaczą tę zaskakującą rozbieżność faktem, że osoby dbające o poprawną emisję głosu kończą fonować głoskę [a] w sytuacji włączenia się mechanizmów hiperfunkcjonalnych.

Przebieg badania

Badanie składało się z trzech części: wstępnej oceny (pretest), treningu właściwego oraz ponownej oceny przeprowadzonej w celu określenia efektów ćwiczeń z użyciem słomki (posttest). W preteście i postteście zostały zastosowane te same narzędzia

diagnostyczne: ankieta wykorzystująca skalę VAS (wypełniana na podstawie zaśpiewanego fragmentu piosenki), skala pięciotonowa oparta na głosce [a], maksymalny czas fonacji głoski [a] (trzy próby). Wszystkie elementy badania przebiegały bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw na odpoczynek.

W treningu właściwym słomki miały wymiary $0,5 \times 21,5$ cm i wykonane były ze stali nierdzewnej. Często do wykonywania tego ćwiczenia są używane słomki o trochę mniejszym rozmiarze¹, jednakże są to narzędzia dość trudno dostępne. Między innymi z tego powodu w badaniu użyto słomek nieco szerszych.

Przed rozpoczęciem ćwiczeń badani zostali dokładnie poinstruowani, w jaki sposób należy wykonać trening fonacji przez słomkę. Ćwiczenie z użyciem słomki przeprowadzono w dwóch wariantach, oba bez towarzyszenia instrumentu klawiszowego. W pierwszej kolejności osoby z grupy badanej zostały poproszone o płynne przejścia od najniższych do najwyższych dźwięków i z powrotem (tzw. syreny, glissanda). Ćwiczenie to było praktykowane przez około 1,5 minuty. Następnie badani zostali poproszeni o zaśpiewanie przez minutę fragmentu piosenki z części diagnostycznej (piosenki były wybierane indywidualnie przez osoby badane). Łącznie trening z wykorzystaniem słomki trwał 2,5 minuty.

Badania były prowadzone w okresie od początku marca do końca kwietnia 2021 r. w studiu wokalnym, które nie spełniało kryteriów studia nagraniowego. Ze względu na obostrzenia pandemiczne, a także preferencje samych badanych (dostępność czasowa, dążenie do ograniczania ryzyka zakażenia) w okresie pandemii COVID-19 nie było możliwe przeprowadzenie badania w pomieszczeniu spełniającym stosowne parametry. Jakość wykonanych nagrań nie spełniła więc kryteriów niezbędnych do rzetelnej, obiektywnej oceny akustycznej, gdyż istniało zbyt duże prawdopodobieństwo zakłóceń i zniekształceń.

Charakterystyka badanej grupy

Do udziału w badaniu wybrano 10 osób w wieku 20–29 lat (5 kobiet i 5 mężczyzn). Wszystkie osoby z grupy badanej były czynnymi wokalistami kształcącymi się wokalnie. W chwili przeprowadzania badania byli oni zdrowi, czyli nie stwierdzono u nich czynników, które mogłyby mieć negatywny wpływ na ich produkcję wokalną.

1 Claudia Barsanelli Costa i współautorzy [2011] w swoim badaniu wykorzystali słomki o średnicy 2,55 mm.

Wyniki badań

W ankiecie wykorzystującej skalę VAS, służącej do samooceny jakości głosu, średnie wyniki osób badanych po ćwiczeniach z użyciem słomki wskazywały na poprawę parametrów głosowych. Największą różnicę po treningu właściwym, składającym się z dwóch wariantów ćwiczenia fonacji przez słomkę, badani wskazali w zakresie brzmienia głosu (2,1 punktu) oraz łatwości, z jaką był on wydobywany (2,4 punktu). Równie wysoko ocenili poprawę ogólnej jakości głosu oraz obniżenie poziomu zmęczenia (1,9 punktu).

Jedna osoba z grupy badanej po wykonaniu ćwiczenia fonacji przez słomkę odnotowała większe zmęczenia głosu (1 punkt). Przepuszczalnie obniżenie wartości tego parametru w tym konkretnym przypadku było spowodowane sposobem realizacji ćwiczenia. Badany wykonywał zlecone ćwiczenie w sposób powodujący włączenie się mechanizmów hiperfunkcjonalnych: często przeciągał fazę wydechową (nie dobiegał oddechu), a podczas wykonywania ćwiczenia zauważalnie napinał mięśnie ciała w celu osiągnięcia coraz to wyższych wysokości dźwięku.

W grupie mężczyzn średnia poprawa parametrów głosowych była nieco wyższa niż w grupie kobiet. W tabeli 3 znajdują się wyniki z uwzględnieniem podziału na płeć.

Każda badana osoba wykonała również skalę pięciotonową na głosce [a] przed treningiem SOVT i po nim. Różnice między powtórzeniami nie były znaczące, jednakże możliwe do dostrzeżenia.

U siedmiu badanych osób odnotowana została poprawa w zakresie jakości i funkcjonowania głosu. Do zmian wskazujących na poprawę jakości głosu można zaliczyć: pełniejsze brzmienie głosu, mniej słyszalny poszum powietrza w głosie, większą łatwość w wydobywaniu głosu oraz mniej chrypki (dotyczyło to osób, u których cecha ta była słyszalna w pierwszej próbie). Zarówno u kobiet, jak i mężczyzn nie odnotowano większych różnic przy przejściu pomiędzy rejestrami. Bardzo prawdopodobne, że efekt pracy z wykorzystaniem ćwiczenia fonacji przez słomkę byłby bardziej słyszalny w sytuacji wydłużenia czasu jego trwania. Szczegółowe wyniki w formie opisowej dla każdej badanej osoby przedstawia tabela 4.

Tabela 3. Wyniki szczegółowe kobiet i mężczyzn w ankiecie wykorzystującej skalę VAS

	Ogólna jakość głosu – pretest	Ogólna jakość głosu – posttest	Brzmienie głosu – pretest	Brzmienie głosu – posttest	Zmęczenie głosu – pretest	Zmęczenie głosu – posttest	Łatwość wydobywania głosu – pretest	Łatwość wydobywania głosu – posttest
Kobieta 1	4	2	6	3	4	3	4	1
Kobieta 2	4	3	5	3	4	2	4	2

	Ogólna jakość głosu – pretest	Ogólna jakość głosu – posttest	Brzmienie głosu – pretest	Brzmienie głosu – posttest	Zmęczenie głosu – pretest	Zmęczenie głosu – posttest	Łatwość wydobywania głosu – pretest	Łatwość wydobywania głosu – posttest
Kobieta 3	4	2	4	1	3	0	4	0
Kobieta 4	5	4	4	3	7	4	6	4
Kobieta 5	7	5	6	5	5	5	4	3
Wartości uśrednione dla kobiet	4,8	3,2	5	3	4,6	2,8	4,4	2
Różnice pomiędzy średnimi wartościami uzyskanymi w preteście i postteście wynoszą odpowiednio 1,6; 2; 1,8; 2,4								
Mężczyzna 1	7	3	7	2	6	2	6	2
Mężczyzna 2	2	1	3	1	4	0	3	0
Mężczyzna 3	7	4	4	2	9	6	3	1
Mężczyzna 4	2	1	1	0	0	1	2	0
Mężczyzna 5	3	1	3	2	0	0	3	2
Wartości uśrednione dla mężczyzn	4,2	2	3,6	1,4	3,8	1,8	3,4	1
Różnice pomiędzy średnimi wartościami uzyskanymi w preteście i postteście wynoszą odpowiednio 2,2; 2,2; 2,0; 2,4								
Wartości uśrednione dla kobiet i mężczyzn	4,5	2,6	4,3	2,2	4,2	2,3	3,9	1,5
Różnice pomiędzy średnimi wartościami uzyskanymi w preteście i postteście dla kobiet i mężczyzn wynoszą odpowiednio 1,9; 2,1; 1,9; 2,4								

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4. Wyniki opisowe skali pięciotonowej opartej na głosce [a] kobiet i mężczyzn – różnice między oceną przed treningiem i po jego zakończeniu

Kobieta 1	Pełniejsze brzmienie głosu, mniej słyszalny poszum powietrza w głosie, mniej chryпки.
Kobieta 2	Bez większych zmian w zakresie jakości i funkcjonowania głosu.
Kobieta 3	Większa łatwość w wydobywaniu głosu, mniej chryпки. Osoba badana za drugim powtórzeniem zaśpiewała dużo ciszej.
Kobieta 4	Pełniejsze brzmienie głosu, mniej słyszalny poszum powietrza w głosie, większa łatwość w wydobywaniu głosu, mniej chryпки.
Kobieta 5	Bez większych zmian w zakresie jakości i funkcjonowania głosu.
Mężczyzna 1	Bez większych zmian w zakresie jakości i funkcjonowania głosu.
Mężczyzna 2	Pełniejsze brzmienie głosu, większa łatwość w wydobywaniu głosu, mniej chryпки.
Mężczyzna 3	Pełniejsze brzmienie głosu, większa łatwość w wydobywaniu głosu.
Mężczyzna 4	Pełniejsze brzmienie głosu, większa łatwość w wydobywaniu głosu.
Mężczyzna 5	Pełniejsze brzmienie głosu, większa łatwość w wydobywaniu głosu.

Źródło: opracowanie własne

Warto zaznaczyć, że poprawa wyników w grupie mężczyzn była bardziej widoczna niż w grupie kobiet. Rezultaty te są zbieżne z wynikami samooceny jakości głosu przez badanych. To właśnie mężczyźni zgłaszali większe zmiany po wykonaniu treningu właściwego i analogiczne wyniki widać w dokonanej ocenie.

Ostatnim parametrem, który został zmierzony w ramach przeprowadzonego badania, był pomiar MPT-a, czyli maksymalnego czasu fonacji głoski [a]. Średnia poprawa po treningu właściwym wykorzystującym fonację przez słómkę wyniosła 1,44 sekundy. Sześć osób uzyskało wyniki lepsze w porównaniu z pomiarem przed fonacją przez słómkę. Cztery osoby osiągnęły niższe wartości, ich różnice w wynikach mieszczą się w przedziale 0,2–1,3 sekundy. Tylko dwóm mężczyznom udało się osiągnąć lepsze wyniki w porównaniu z pomiarem sprzed treningu właściwego. Za to w grupie kobiet aż cztery uzyskały wynik lepszy niż przed ćwiczeniem fonacji przez słómkę. Zastanawiające może być to, dlaczego w poprzednich pomiarach to mężczyźni zgłaszali większą poprawę w samoocenie jakości głosu oraz to właśnie w ich grupie słyszalna była większa różnica w ocenie odsłuchowej głosu, a w pomiarze maksymalnego czasu fonacji wypadli gorzej od kobiet.

Przypuszczalnie uzyskane różnice w wartościach mogą wynikać z odmiennej natury trudności wokalnych badanych osób. Głosy mężczyzn charakteryzowały się wyższym poziomem dźwięczności w zestawieniu z głosami kobiet. Świadczy to o większym oporze fałdów głosowych w zakresie ograniczenia powietrza wydostającego się z płuc. Po wykonaniu treningu SOVT głosy męskie zaczęły działać bardziej swobodnie, co potwierdziło się w samoocenie jakości głosu oraz ocenie odsłuchowej, przez co więcej powietrza wydostawało się przez zbliżone w czasie fonacji fałdy głosowe. Bardzo możliwe, że właśnie z tego powodu wyniki pomiaru MPT-a wśród mężczyzn były gorsze w postępie. Poniżej zaprezentowano szczegółowe wyniki pomiaru MPT-a.

Tabela 5. Szczegółowe wyniki pomiaru MPT-a kobiet i mężczyzn przed treningiem głosowym i po jego zakończeniu

	I próba przed treningiem właściwym	II próba przed treningiem właściwym	III próba przed treningiem właściwym	Najlepszy wynik przed treningiem właściwym	I próba po treningu właściwym	II próba po treningu właściwym	III próba po treningu właściwym	Najlepszy wynik po treningu właściwym
Kobieta 1	14,3 sek.	14,5 sek.	15,5 sek.	15,5 sek.	12,1 sek.	15,0 sek.	17,6 sek.	17,6 sek.
Kobieta 2	13,9 sek.	12,2 sek.	12,3 sek.	13,9 sek.	14,7 sek.	14,2 sek.	18,4 sek.	18,4 sek.
Kobieta 3	17,1 sek.	13,3 sek.	14,5 sek.	17,1 sek.	16,2 sek.	13,8 sek.	13,6 sek.	16,2 sek.
Kobieta 4	16,0 sek.	15,6 sek.	15,9 sek.	16,0 sek.	15,8 sek.	15,2 sek.	22,0 sek.	22,0 sek.
Kobieta 5	17,2 sek.	19,7 sek.	15,9 sek.	19,7 sek.	20,2 sek.	22,3 sek.	18,3 sek.	22,3 sek.
Mężczyzna 1	13,5 sek.	13,6 sek.	13,4 sek.	13,6 sek.	14,8 sek.	13,1 sek.	13,1 sek.	14,8 sek.

	I próba przed treningiem właściwym	II próba przed treningiem właściwym	III próba przed treningiem właściwym	Najlepszy wynik przed treningiem właściwym	I próba po treningu właściwym	II próba po treningu właściwym	III próba po treningu właściwym	Najlepszy wynik po treningu właściwym
Mężczyzna 2	9,4 sek.	9,1 sek.	9,1 sek.	9,4 sek.	9,1 sek.	8,9 sek.	8,9 sek.	9,1 sek.
Mężczyzna 3	12,9 sek.	17,6 sek.	19,6 sek.	19,6 sek.	20,0 sek.	20,5 sek.	18,4 sek.	20,5 sek.
Mężczyzna 4	16,2 sek.	23,5 sek.	26,6 sek.	26,6 sek.	19,2 sek.	26,4 sek.	24,7 sek.	26,4 sek.
Mężczyzna 5	12,8 sek.	15,3 sek.	11,6 sek.	15,3 sek.	12,2 sek.	9,9 sek.	14,0 sek.	14,0 sek.

Źródło: opracowanie własne

Wnioski

Badane osoby w samoocenie jakości głosu odnotowały lepszą i swobodniejszą czynność fonacyjną. Jest to zgodne z wynikami uzyskanymi przez Jeremy'ego N. Manternacha i Jamesa F. Daugherty'ego [2017], którzy na podstawie samooceny jakości głosu przeprowadzonej wśród badanych chórzystów również wyciągnęli podobne wnioski (78,26 chórzystów uznało, że chór brzmiał lepiej, a 73,91% badanych zgłosiło poprawę komfortu podczas śpiewania oraz zwiększoną efektywność produkcji wokalnej). Uzyskane wyniki są również zgodne z rezultatami badań przeprowadzonych przez Claudię Barsanelli Costę i współautorów [2011], w których przebadano łącznie 48 osób ze zmianami na fałdach głosowych i bez żadnych zmian. W grupie 23 osób ze zmianami na fałdach głosowych aż 19 osób zgłosiło poprawę w zakresie łatwości wydobywania głosu, jego jakości lub łatwości w wydobywaniu głosu i jego jakości. W grupie 25 zdrowych osób 11 badanych odczuło poprawę w przynajmniej jednej z wyżej wymienionych kategorii.

Ocena odsłuchowa wykonana w ramach przeprowadzonych badań wskazała na lekką poprawę parametrów głosowych u części badanych, co zgadzałoby się z badaniami Jeremy'ego N. Manternacha, Matta Schlonegera i Lynna Maxfielda [2019]. Badacze przebadali dwie grupy osób, z których jedna wykonywała ćwiczenia ze słómką, a druga ten sam zestaw ćwiczeń zaśpiewała na głosce [a]. W obu grupach odnotowana została zauważalna poprawa w *long-term average spectrum* (LTAS), jednak warto zaznaczyć, że wzrost zarejestrowany w grupie wykorzystującej ćwiczenia ze słómką był bardziej znaczący (o ponad 1 dB SPL większy w całym zakresie 0–10 kHz). Niestety, w badaniach opisanych w niniejszym artykule nie można było zmierzyć analogicznych parametrów głosowych i porównać ich z wynikami tych badaczy, gdyż pomieszczenie, w którym wykonywano nagrania, nie spełniało niezbędnych do tego kryteriów.

W przeprowadzonych badaniach średni maksymalny czas fonacji u badanych wokalistów wydłużył się o 1,44 sekundy. Co ciekawe, u części wynik pomiaru

MPT-a po odbyciu treningu z wykorzystaniem słomki znacząco się nie zmienił lub nawet niespodziewanie uległ lekkiemu pogorszeniu, co z pewnością wymaga dalszych pogłębionych badań i obserwacji. Jednakże średnie wyniki pokrywają się z badaniami prowadzonymi przez Ushę Manjunathę, Priyankę Nayak i Jayashree S. Bhat [2020], które przebadaly 25 kobiet i zauważyły, że maksymalny czas fonacji wydłużył się po ćwiczeniach z wykorzystaniem słomki. Znacząca różnica była zauważalna przy fonacji na głoskach [a] i [i] (średnia poprawa dla głoski [a] wyniosła 1,35 sek., a dla głoski [i] 1,78 sek.).

Wyniki badań przedstawionych w niniejszym artykule pokazują, że ćwiczenie fonacji przez słomkę może wpłynąć na poprawę parametrów głosowych, co potwierdziło się w samoocenie jakości głosu, ocenie odsłuchowej oraz pomiarach MPT-a.

Jednocześnie warto zwrócić uwagę na te rezultaty, które wydają się zaskakujące, jak w wypadku wyników MPT-a, których wartość nie jest zbieżna z wynikami badania ankietowego oraz oceny odsłuchowej. W badaniu ankietowym oraz ocenie odsłuchowej to u mężczyzn zauważalna była większa poprawa jakości i funkcjonowania głosu, natomiast w pomiarze MPT-a wypadli oni gorzej od kobiet.

Jak wskazano powyżej, przypuszczalnym powodem odnotowanego spadku MPT-a u mężczyzn jest odmienna natura problemów wokalnych. W głosach mężczyzn zauważalna była większa dźwięczność w porównaniu z głosami przebadanych kobiet. Możliwe, że po wykonaniu ćwiczeń ze słomką ich głosy zaczynają działać bardziej swobodnie, fałdy głosowe w bardziej zrównoważony sposób przepuszczają powietrze (dzięki ograniczeniu lub usunięciu nadmiernego, niepożądanego napięcia) i to jest podstawą uchwyconej rozbieżności w wynikach badań.

Analizując zaprezentowane wyniki, warto zwrócić uwagę na pewne zachowania badanych osób. Interesujące okazało się to, że badani wokaliści, pomimo dokładnej instrukcji o konieczności wzięcia głębokiego wdechu, w większości brali wdech niewielki, prawie niezauważalny. Sposób pobierania powietrza odzwierciedlają wyniki badań. Tylko cztery osoby osiągnęły wartości powyżej 20 sekund, która powszechnie uznawana jest za prawidłową. Dodatkowo podczas badania dostrzec można było pewną tendencję, o której w swojej pracy wspomnieli Ewelina Sielska-Badurek oraz Kazimierz Niemczyk [2015]. Wokaliści często kończyli fonację głoski [a] wcześniej niż opisywane w literaturze osoby niebędące wokalistami, z powodu włączenia się mechanizmów hiperfunkcjonalnych. Identyczną sytuację można było zauważyć podczas wykonanych badań własnych. Jakość wydobywanego dźwięku znacząco wpływała na decyzję osoby badanej o przerwaniu procesu fonacyjnego.

Na podstawie przedstawionych wyników badań można wysnuć wniosek, że wokalizowanie z pomocą słomki o wymiarach $0,5 \times 21,5$ cm może mieć pozytywny wpływ na głos w perspektywie krótkoterminowej; wszyscy badani w ankiecie wykorzystującej skalę VAS wskazali poprawę w zakresie ogólnej jakości głosu. Można zatem wnioskować, że ćwiczenie SOVT przeprowadzone w sposób opisany w tym artykule wpływa korzystnie na krótkoterminową poprawę jakości głosu wokalistów.

Literatura

- Aviv J., 2018, *Ukryte przyczyny refluksu i zgagi – 28-dniowy program uzdrawiania*, Białystok: Wydawnictwo Vital.
- Belafsky P.C., Postma G.N., Koufman J.A., 2002, *Validity and reliability of the reflux symptom index (RSI)*, „Journal of Voice”, Vol. 16(2), s. 274–277.
- Costa C.B., Costa L., Oliveira G., Behlau M., 2011, *Immediate effects of the phonation into a straw exercise*, „Brazilian Journal of Otorhinolaryngology”, Vol. 77(4), s. 461–465.
- Guzman M., Laukkanen A.M., Krupa P., Horáček J., Švec J.G., Geneid A., 2013, *Vocal tract and glottal function during and after vocal exercising with resonance tube and straw*, „Journal of Voice”, Vol. 27(4), s. 523.e19–523.e34.
- Jassem W., 1973, *Podstawy fonetyki akustycznej*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Manjunatha U., Nayak P.S., Bhat J.S., 2020, *Can Straw Phonation Be Considered As Vocal Warm Up Among Speech Language Pathologists?*, „Journal of Voice”, Vol. 36(5), s. 735.e1–735.e6.
- Manternach J.N., Daugherty J.F., 2017, *Effects of a Straw Phonation Protocol on Acoustic and Perceptual Measures of an SATB Chorus*, „Journal of Voice”, Vol. 33(1), s. 80–86.
- Manternach J.N., Schloneger M., Maxfield L., 2019, *Effects of Straw Phonation and Neutral Vowel Protocols on the Choral Sound of Two Matched Women’s Choirs*, „Journal of Research in Music Education”, Vol. 66(4), s. 465–480.
- Neiman G.S., Edeson B., 1981, *Procedural aspects of eliciting maximum phonation time*, „Folia Phoniatria et Logopaedica”, Vol. 33(5), s. 285–293.
- Sielska-Badurek E., Niemczyk K., 2015, *Postępowanie diagnostyczne w zaburzeniach głosu*, „Polski Przegląd Otorinolaryngologiczny”, t. 4, z. 2, s. 12–18.
- Story B.H., Laukkanen A.M., Titze I.R., 2000, *Acoustic impedance of an artificially lengthened and constricted vocal tract*, „Journal of Voice”, Vol. 14(4), s. 455–469.
- Titze I.R., 2001, *Acoustic interpretation of resonant voice*, „Journal of Voice”, Vol. 15(4), s. 519–528.
- Titze I.R., 2002, *How to use the flow-resistant straw*, „Journal of Voice”, Vol. 58(5), s. 429–430.
- 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.
- Vocal Straw Exercise*, 2010, <https://youtu.be/0xYDvwvmBIM> (dostęp: 1.03.2023).
- Wewers M.E., Lowe N.K., 1990, *A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena*, „Research in Nursing and Health”, Vol. 13(4), s. 227–236.