

Trudności terapeutyczne u pacjentów z nieprawidłową wysokością głosu w mowie

The therapeutic difficulties relating to patients suffering from abnormalities in the pitch of voice

Ewa Kazanecka¹, Agata Wrońska¹, Agata Szkiełkowska^{1,2}, Henryk Skarżyński^{1,2}

¹Katedra Audiologii i Foniatrii, Akademia Muzyczna im. Fryderyka Chopina

²Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu

Streszczenie

Człowiek powinien posługiwać się w mowie naturalnym głosem. Głos tworzony jest wówczas w sposób łatwy, bez wysiłku, przy zachowanej równowadze pomiędzy oddychaniem, fonacją i rezonansem. Wysokość głosu i jego barwa mają charakterystyczne cechy dla danej osoby. Powszechnie uznawany jest fakt, że oprócz obiektywnej analizy akustycznej niezbędna jest subiektywna ocena jakości głosu, w tym naturalnej wysokości głosu dla mowy. Celem pracy jest zbadanie wysokości głosu dla mowy w grupie pacjentów rehabilitowanych z powodu zaburzeń głosu i przedstawienie problemów terapeutycznych związanych z nienaturalną wysokością. Przedstawione zostały wyniki oceny wysokości głosu dla 30 osób poddawanych terapii w Katedrze Audiologii i Foniatrii AMFC w Warszawie z powodu zaburzeń głosu. Grupę kontrolną stanowiło 20 osób: kandydaci na studia i studenci Wydziału Wokalnego AMFC w Warszawie. Przy ocenianiu indywidualnej wysokości głosu zastosowano subiektywny test „aha-uhm” wg Boona oraz obiektywną analizę akustyczną częstotliwości podstawowej głosu (F0) ciągłej głoski /a/ i średniego położenia głosu standardowego zdania. Pacjenci, u których wysokość głosu oceniono jako nienaturalną, sprawiali problemy terapeutyczne. O ile ćwiczenia oddechowo-głosowe w czasie sesji terapeutycznych wykonywali poprawnie, to w mowie powracali do nienaturalnego głosu.

Słowa kluczowe: naturalny głos, nawykowa wysokość głosu dla mowy, dysfonia.

Summary

A human should use in speech his or her natural voice. The voice is then generated ease, without strain. The balance between breathing, phonation and resonance is maintained. Each individual has a pitch and timbre of voice that are specific to the person. It is a generally accepted fact that besides an objective acoustic analysis of the voice it is necessary to assess in subjective manner the quality of voice, including the natural speaking pitch. The goal of this paper is to study habitual speaking pitch in patients with dysphonia. The paper presents the results of the pitch voice assessments for 30 people who due to suffering from voice disorders underwent a therapy at the Chair Phoniatrics of the Fryderyk Chopin Academy of Music in Warsaw. An control group consisted of 20 people, recruited from among the applicants and students of the AMFC in Warsaw. In individual assessments of the pitch voice a subjective test "aha - uhm" according to Boon was used as well as a measurement of fundamental frequency (F0) for a sustain /a/ and of an average pitch level in standard sentence. Patients whose pitch of voice was assessed as abnormal presented therapeutic difficulties. While during a therapy sessions they performed the vocal - breathing exercises correctly, in speech they were falling back into their unnatural voices.

Key words: natural voice, habitual speaking pitch, dysphonia.

Wprowadzenie

Człowiek powinien posługiwać się w mowie naturalnym głosem. Głos tworzony jest wówczas w sposób łatwy, bez wysiłku, przy zachowanej równowadze pomiędzy oddychaniem, fonacją i rezonansem. Wysokość głosu i jego barwa mają cechy charakterystyczne dla danej osoby, a natężenie powinno być dostosowane do sytuacji. Indywidualna wysokość głosu, jaką posługuje się człowiek w mowie, są to 4-8 półtonów, mieszczących się w dolnej części skali głosu danej osoby [Pruszewicz 1992; Boon 1997]. Średnie położenie głosu jest to uśredniona wysokość głosu w wypowiedzanej frazie. Według Pruszewicza [1992] średnie położenie głosu dla

kobiet odpowiada częstotliwości podstawowej 256 Hz, dla mężczyzny 128 Hz. Zmieniana w czasie mówienia o kilka półtonów wysokość głosu buduje strukturę melodyczną wypowiedzi. Jest to jeden z elementów prozodii języka. Wysokość głosu zmienia się jako funkcja prozodii, natężenia, sytuacji socjalnej, stanu emocjonalnego itd. Jak dowodzi Jones [2000], musi istnieć mechanizm kontroli modulacji tego „naturalnego poziomu”. Kontrola wysokości zachodzi poprzez pętlę słuchowego i kinestetycznego (odczuwanego jako wysiłek głosowy) sprzężenia zwrotnego. Ten optymalny zakres wysokości głosu określony jest przez cechy anatomiczne i fizjologiczne. Ulega on zmianie wraz z wiekiem. Badania

Kosztyły-Hojny [2001] wykazują, że zależnie od rodzaju zmian morfologicznych, jakie zachodzą z wiekiem w fałdach głosowych, wysokość głosu może ulegać podwyższeniu (przy atrofii) lub obniżeniu (przy zmianach przerostowych, obrzękowych). Według Pruszewicza [1992] zmiany związane z wiekiem należy traktować jako fizjologiczne. Kobiętom najczęściej głos ulega obniżeniu, a mężczyznom podwyższeniu. Jednak czasem z innych przyczyn dochodzi do zmiany wysokości głosu. Wysokość głosu ulega zmianie w przypadku zmian organicznych, powstałych wskutek procesu chorobowego na fałdach głosowych lub może wynikać ze zmienionego wzorca czynnościowego fonacji. Towarzyszy temu jednocześnie zmiana barwy głosu. Nienaturalna wysokość głosu, jaką posługuje się człowiek w mowie, może być jedną z przyczyn i objawów czynnościowego zaburzenia głosu i być wynikiem hiperfunkcji lub hipofunkcji [Maniecka-Aleksandrowicz 2004]. Może również wynikać ze świadomej bądź nieświadomej (zaburzenia systemu wewnętrznej kontroli) ingerencji człowieka w jakość głosu.

Celowa zmiana wysokości głosu może wynikać np. z chęci uzyskania „operowego głosu” przez śpiewaka. Sopranicy przenoszą do mowy tzw. wysoką pozycję głosu (niejednokrotnie śpiewaczki zachęcane są do tego przez pedagogów w celu utrwalenia takiego sposobu tworzenia głosu dla śpiewu). Kształtują wówczas tor głosowy poprzez uniesienie podniebienia miękkiego, co u początkujących śpiewaków może wiązać się z podwyższaniem wysokości głosu. Niektórzy pedagodzy przestrzegają jednak przed przenoszeniem wysokiej impostacji głosu do mowy [Caruso 1960]. Mezzosoprany dążą do uzyskania barwy aksamitnej, ciepłej, z dużą ilością niskich alikwotów. Osiągają to poprzez obniżanie krtani, które może powodować obniżenie wysokości głosu. Dążenie piosenkarzy i aktorów do posługiwania się charakterystycznym, modnym, zachrypniętym lub zaszumionym głosem prowadzi do zmiany wysokości głosu. Osoby używające zaciśniętego, nadmiernie jasnego i wysokiego głosu, zwłaszcza w sytuacjach stresowych, np. podczas występów publicznych, dążąc do poprawy jakości głosu, starają się obniżyć jego wysokość.

Do zmiany wysokości głosu może dochodzić nieświadomie. Osoby pracujące w hałasie, chcąc być lepiej słyszalne, podwyższają wysokość głosu. Zdarza się, że wykorzystują później nawykowo ten wysoki głos w warunkach życia codziennego. W wyniku zaburzonego przebiegu mutacji mężczyźni mogą posługiwać się zbyt wysokim głosem. Chęć zwrócenia na siebie uwagi otoczenia może u niektórych osób prowadzić do nawykowego używania głosu niskiego, skrzypiącego, którym człowiek posługuje się po dużych wysiłkach głosowych, przy ogólnym zmęczeniu lub chorobie.

Nienaturalna wysokość głosu wiąże się z obciążaniem narządu głosowego nadmiernym wysiłkiem i może być dodatkowym czynnikiem, doprowadzającym do powstawania zaburzeń głosu. Słuchacz odbiera taki głos jako nienaturalny, niepasujący do osoby lub zmanierowany. W trakcie rehabilitacji pacjentów z czynnościową dysfonią zdarza się, że pomimo iż pacjent poprawnie wykonuje ćwiczenie z terapeutą, to jednak przy przejściu do mowy spontanicznej jego głos nadal odbierany jest jako nienaturalny.

Celem pracy było zbadanie, czy wysokość głosu w mowie u pacjentów poddawanych rehabilitacji z powodu zabu-

rzeń głosu ma cechy naturalnej, indywidualnej wysokości, czy też odbiega od niej.

Materiał i metoda

Poddaliśmy ocenie subiektywnej i analizie akustycznej głos 30 pacjentów w wieku 19-46 lat (średnio 30 lat), rehabilitowanych w gabinecie Katedry Audiologii i Foniatrii AMFC w Warszawie z powodu zaburzeń głosu. W grupie tej 16 było śpiewakami, a 14 mówcami (w tym 24 kobiety i 6 mężczyzn). W badaniu endoskopowym obraz krtani u 13 osób był prawidłowy, u 9 osób stwierdzano brak zwarcia fonacyjnego fałdów głosowych, u 4 osób fonacyjną kompresję przednio-tylną lub boczną przedsiionka krtani, u 4 osób siateczkę poszerzonych naczyń krwionośnych fałdów głosowych. Grupę kontrolną, osób niezgłaszających zaburzeń głosu, stanowili kandydaci na Wydział Wokalny AMFC w Warszawie (20 osób: 10 kobiet i 10 mężczyzn, w wieku 18-28 lat, (średnio 22 lata). Obraz krtani u wszystkich osób był prawidłowy.

Wysokość głosu oceniana była subiektywnie przez osobę mającą wykształcenie muzyczne oraz obiektywnie na podstawie analizy akustycznej głosu.

Naturalna, indywidualna wysokość głosu każdego badanego oceniana była z testu „aha-u-hm”, opracowanego przez Boona [1997]. Wysokość głosu była wyznaczana na podstawie spontanicznych dźwięków „aha”, „uhm”, które badany kilkakrotnie powtarzał. Jeden z kolejnych dźwięków był wydłużany i jego wysokość uznawana była za wygodną wysokość głosu dla mowy.

Rzeczywista wysokość głosu, jaką posługiwał się badany w mowie, oceniana była subiektywnie z mowy konwersacyjnej, np. w czasie zbierania wywiadu. Do oceny wysokości głosu wybierano wyrazy nieakcentowane, mówione z najmniejszym zaangażowaniem emocjonalnym.

W grupie kontrolnej dodatkowo określana była cała skala głosu i wygodna tessytura skali głosu.

W analizie akustycznej dokonywany był pomiar częstotliwości podstawowej F0 ciągłej głoski /a/ oraz rozmieszczenie częstotliwości podstawowej w standardowych zdaniach „ten dzielny żołnierz był z nim razem” oraz „dzisiaj jest ładna pogoda”. Oprócz uśrednionej częstotliwości podstawowej F0 całego zdania mierzona była częstotliwość podstawowa F0 poszczególnych wyrazów w celu zarejestrowania zakresu wysokości głosu, używanej w mowie i przeanalizowania melodii całej frazy. Szczególną uwagę zwracano na akcenty i najniższe wysokości, najczęściej końca frazy.

Wyniki

Tab. 1 przedstawia średnie wartości wysokości głosu dla mowy, uzyskane w grupie kontrolnej. Z subiektywnej oceny wysokości głosu wynikało, że większość osób posługuje się swoją naturalną wysokością. Naturalna wysokość głosu dla kobiet, oceniona w subiektywnym teście „aha-u-hm” to: b (228 Hz), h (242 Hz) i c (256 Hz). Zakres głosu używanego w mowie mieścił się w granicach 170-342 Hz. Dla mężczyzn naturalna wysokość głosu dla mowy to Gis (103 Hz), A (110 Hz), B (116,5 Hz), H (124 Hz) i c (124 Hz). Zakres głosu używanego przez mężczyzn w mowie wynosił 98-130 Hz. Wartości wysokości głosu uzyskane z subiektywnego testu w przybliżeniu odpowiadają wartości częstotliwości podstawowej F0 dla ciągłej głoski /a/. Linia melodyczna zdania

Tab. 1. Wyniki oceny wysokości głosu w grupie kontrolnej (n=20)

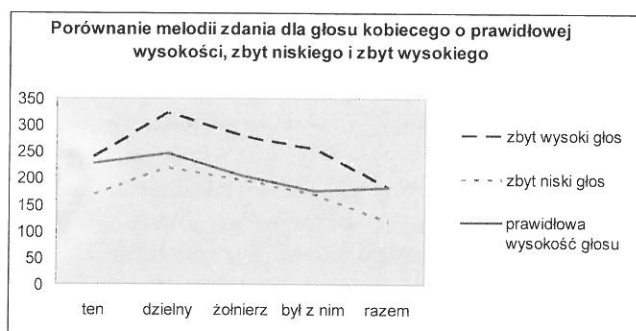
	Ocena subiektywna wysokości głosu		Obiektywna analiza akustyczna F0			
	wygodna tessytura skali głosu	wysokość głosu z testu „aha-uhm”	F0 dla ciągłej głoski /a/	Rozmieszczenie F0 w zdaniu		
				F0 całego zdania	F0 końca frazy (najniższe)	F0 wyrazu akcentowanego (najwyższe)
kobiety	a-e2(f2) 220-645 (683) Hz	a (220 Hz) b (228 Hz) h (242 Hz), c (256 Hz)	240 Hz	215 Hz	179 Hz	293 Hz
mężczyźni	A-e1(f1) 110-329 (349) Hz	Gis(103 Hz) A(110 Hz) H (124 Hz) B (117 Hz) c (131 Hz)	116 Hz	123 Hz	93 Hz	157 Hz

Tab. 2. Wyniki oceny wysokości głosu w grupie badanej osób rehabilitowanych z powodu zaburzeń głosu (n=30)

	Ocena subiektywna		Analiza akustyczna				Ilość osób
	różnica wysokości głosu w stosunku do wysokości naturalnej, ocenionej w subiektywnym z teście „aha-uhm”		F0 dla /a/	rozmieszczenie F0 w zdaniu			
				F0 całego zdania	F0 końca frazy (najniższe)	F0 wyrazu akcentow. (najwyższe)	
Kobiety	zbyt niski głos	4-5 półtonów poniżej	199 Hz	180 Hz	163 Hz	211 Hz	9
	zbyt wysoki głos	2-3 półtony wyżej	250 Hz	246 Hz	182 Hz	309 Hz	2
	zmienna wysokość głosu (wysokie akcenty, zbyt wysokie lub niskie końce, skrzywienie)	2-3 półtony za wysoko lub 3-4 półtony za nisko	213 Hz	213 Hz	171 Hz	291 Hz	8
	naturalna wysokość głosu	2-3 półtony za wysoko lub 3-4 półtony za nisko	241 Hz	209 Hz	191 Hz	250 Hz	5
Mężczyźni	zbyt niski głos	5-6 półtonów poniżej	67 Hz	95 Hz	85 Hz	114 Hz	1
	zbyt wysoki głos	3-4 półtony powyżej	144 Hz	131 Hz	97 Hz	184 Hz	2
	zmienna wysokość głosu (wysokie akcenty, zbyt wysokie lub niskie końce, skrzywienie)	2-3 półtony za wysoko lub 3-4 półtony za nisko	115 Hz	100 Hz	100 Hz	131 Hz	3

u badanych z grupy kontrolnej miała przebieg zgodny z prozodią języka polskiego (wyższy początek frazy, znaczne podwyższenie głosu na akcencie, obniżenie wysokości poniżej początkowej na końcu frazy, ale z zachowaniem dobrej jakości głosu – bez skrzywienia). Kobiety używają szerszego zakresu głosu w mowie niż mężczyźni. Im wyższy głos, tym większy zakres głosu, dla mowy (wyraz akcentowany mówiony jest wyżej), ale mieści się w wygodnej tessyturze skali głosu danej osoby (tab. 1).

Wysokość głosu, oceniona w subiektywnym teście „aha-uhm” w grupie osób rehabilitowanych z powodu zaburzeń głosu u większości odbiegała od wysokości rzeczywistej, jaką posługiwali się badani w życiu codziennym (tab. 2). W 30-osobowej grupie badanej 5 osób mówiło na swojej naturalnej wysokości głosu, co potwierdził wynik analizy akustycznej, 10 osób mówiło za nisko, a 4 osoby za wysoko. Analiza akustyczna również wykazała zaburzenie. Z subiektywnej oceny wysokości głosu wynikało, że 8 badanych mówiło czasem zbyt wysoko, a czasem zbyt nisko. Częstotliwość podstawowa F0 ciągłej głoski /a/ i średnie F0 całego zdania nie wykazywała istotnych odchyień od wartości uznanych za prawidłowe. Dopiero szczegółowa analiza F0 poszczególnych wyrazów wykazała zaburzenia w strukturze melodycznej zdania. Były to: zbyt wysoki początek frazy, zbyt wysoko akcentowane wyrazy z jednoczesnym nadmiernym obniżaniem końca frazy, przechodzącym w skrzywienie.



Ryc. 1. Porównanie linii melodycznej zdania kobiet mówiących z różną wysokością głosu

Omówienie wyników i dyskusja

Przeprowadzone badania wykazały, że zaburzenia wysokości głosu są istotnym problemem w grupie osób rehabilitowanych z powodu czynnościowych dysfonii. Głosy oceniane jako nienaturalne miały nie tylko zmienioną barwę, ale także wysokość. U części badanych w testach subiektywnych wysokość głosu odbiegała od naturalnej o 3-5 półtonów. Zaburzenie wysokości głosu potwierdzały wyniki analizy akustycznej. Pomimo że u części osób pomiary częstotliwości podstawowej dla ciągłej głoski i uśrednione F0 dla całego zdania mieściły się w granicy normy, to ich głos nie był odbierany jako naturalny. Dopiero szczegółowa analiza rozmieszczenia F0 wykazała zaburzenia struktury melodycz-

nej zdania. Osoby o głosach ocenionych subiektywnie jako zbyt wysokie mówiły akcenty z nadmierną wysokością, z jednoczesnym nadmiernym obniżaniem wysokości na końcu frazy. Osoby, których głos oceniono jako zbyt niski, postęgiwały się wąskim zakresem głosu, co dodatkowo powodowało, że mowa odbierana była jako monotonna i mało zrozumiała.

Osoby, u których stwierdzono zaburzenie wysokości głosu, sprawiały niejednokrotnie trudności terapeutyczne i okres rehabilitacji wydłużał się. Na etapie ćwiczeń na pojedynczych głóskach pacjent nie potrafił odwzorować wysokości głosu lub utrzymać wysokości głosu na jednym poziomie. Na etapie ćwiczeń na tekście występowały trudności w uzyskaniu naturalnych elementów prozodycznych (np. wysokość z akcentu rozszerzana na sąsiednie wyrazy, zbyt wysoki początek frazy i/lub zbyt niski koniec frazy, zbyt wysoko mówione akcenty). Dużym problemem była umiejętność różnicowania dynamiki głosu. Proces przeniesienia i utrzymania naturalnej wysokości głosu oraz różnicowania dynamiki w mowie konwersacyjnej jest długotrwały. Pacjenta musimy uczyć, już od pierwszych etapów terapii, mechanizmów kontroli jakości głosu, zarówno na drodze słuchowej, jak kinestetycznej. Jones [2000] wykazywał, że przy prawidłowej kontroli słuchowej mówca słysząc zmianę wysokości swojego głosu powinien zmienić ją w przeciwnym kierunku, by utrzymać naturalną wysokość.

W diagnostyce wysokości głosu bardzo pomocne są testy subiektywnej oceny. Wynik testu jest natychmiastowy, a jakość głosu można powiązać ze sposobem emisji, np. z ruchomością żuchwy, napięciem i pozycją języka, pozycją krtańi oraz wysiłkiem towarzyszącym tworzeniu głosu. Duże znaczenie ma również wywiad przeprowadzony z pacjentem. Część osób celowo ingerowała w jakość swojego głosu. W takich przypadkach łatwiej było korygować wysokość głosu w procesie rehabilitacji, ponieważ dana osoba miała zachowaną słuchową kontrolę i była w stanie wpływać na poprawę jakości głosu. Osoby, które nie były świadome swojego nienaturalnego głosu, sprawiały trudności terapeutyczne. Nie potrafiły one samodzielnie kontrolować jakości głosu. Problem był szczególnie istotny, gdy w życiu pacjenta duży wpływ miały czynniki emocjonalne. Badania Paeschke [2000] wykazują, iż mówca, by wyrazić głósem emocje, zmienia wysokość głosu. Gdy wyraża złość lub szczęście, różnica pomiędzy najwyższą wysokością wyrazu akcentowanego a najniższą wysokością końca frazy wynosi 16 półtonów. Gdy mówca jest znudzony lub zalekniony, zakres jego głosu zawęża się do 4-8 półtonów. W trakcie rehabilitacji należy zachęcać pacjenta do kontroli jakości głosu w życiu codziennym, by po momentach zmiany wysokości powracał do swojej naturalnej wysokości.

Wnioski

- nienaturalna wysokość głosu jest problemem u pacjentów z zaburzeniami głosu, dotyczy dość dużej liczby rehabilitowanych pacjentów
- ocena wysokości głosu wymaga dokładnego przesłędzenia rozmieszczenia częstotliwości podstawowej F0 w całym zdaniu; umożliwiają to testy obiektywnej analizy akustycznej; należy przeanalizować, czy jest to problem zbyt wysokich akcentów, zbyt niskiej końcówki frazy, małego zakresu wysokości głosu – monotonnej mowy, czy przesunięcia średniego położenia głosu w całym zdaniu
- testy subiektywne uzupełniają diagnostykę wysokości głosu (wynik jest natychmiastowy) i umożliwiają ocenę jakości głosu mowy spontanicznej.

Bibliografia

- Boone D. R. [1997]. The well-aimd pitch, The basic mechanismus of the natural voice, You and Your natural voice. W: *Is Your Voice Telling on You?* San Diego: Singular Publishing Group.
- Caruso [1960]. Materiał pomocniczy dla nauczycieli szkół i ognisk artystycznych. Centralny Ośrodek Szkolnictwa Artystycznego. Zeszyt 42, część I.
- Jones J. A., Munhall K. G. [2000]. Perceptual calibration of F0 production: evidence from feedback perturbation. „*Journal Acoustic Society of America*” 108(3), 1246-1251.
- Kosztyla-Hojna B. [2001]. Presbyphonia. Ocena metod diagnostycznych w wybranych przypadkach. Rozprawa habilitacyjna, Akademia Medyczna w Białymstoku.
- Maniecka-Aleksandrowicz B., Domeracka-Kolodziej A. [2004]. Dysfonia i chryпка. „*Magazyn Otolaryngologiczny*” 9, 17-25.
- Paeschke A., Sendlmeier W. F. [2000]. Prosodic characteristics of emotional speech: measurements of fundamental frequency movements. ISCA Tutorial and Reaserch Workshop, Newcastle, Northern Ireland UK, *SpeechEmotion* 75-80.
- Pruszewicz A. (red.) [1992]. Rutynowe metody badania narządu głosu, Głos starczy. W: *Foniatria Kliniczna*. Warszawa: PZWL.

Adres do korespondencji

Ewa Kazanecka
Akademia Muzyczna im. Fryderyka Chopina
ul. Okólnik 2
00-368 Warszawa
e-mail: katfon@chopin.edu.pl