

Ocena funkcji słuchowych u wokalistów

Assessment of auditory functions in singers

Agata Szkielkowska^{1,2ABDEF}, Henryk Skarżyński^{1,2DF}

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Warszawa/Kajetany

² Uniwersytet Muzyczny Fryderyka Chopina, Katedra Audiologii i Foniatrii, Warszawa

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Streszczenie

Wprowadzenie: Postępowanie diagnostyczno-terapeutyczne w przypadku zaburzeń głosu u wokalistów zawsze jest zadaniem trudnym i odpowiedzialnym, zwłaszcza gdy zaburzenia te mają charakter czynnościowy.

Cel: Celem pracy była ocena wyników wybranych testów psychoakustycznych, za pomocą których zbadano funkcje słuchowe u wokalistów z czynnościowymi zaburzeniami głosu.

Materiał i metoda: Materiał w pracy stanowiło 50 osób w wieku od 19 do 48 r.ż., pracujących na co dzień głosem. W grupie badanej było 30 wokalistów. Protokół badania obejmował badanie laryngologiczno-foniatryczne oraz ocenę audiologiczną. U wszystkich osób przeprowadzono ocenę niepełnosprawności głosowej z wykorzystaniem kwestionariusza VHI oraz wykonano dwa testy psychoakustyczne oceniające funkcje czasowego przetwarzania słuchowego – test oceny sekwencji tonów różniących się częstotliwością (ang. *Frequency Pattern Test*, FPT) oraz test oceny sekwencji tonów różniących się długością (ang. *Duration Pattern Test*, DPT).

Wyniki: W grupie wokalistów z problemami głosowymi wartości testu FPT uzyskane u większości osób zawierały się w zakresie 50–60%, co wskazuje na istotne pogorszenie przetwarzania czasowego i wzorcowania dźwięków w zakresie częstotliwości. W grupie badanej stwierdzono również istotną różnicę pomiędzy wynikami testów FPT i DPT.

Wnioski: U osób zawodowo posługujących się głosem, u których występowały czynnościowe zaburzenia głosu, stwierdzono współistnienie trudności w zakresie przetwarzania słuchowego. Pogorszenie funkcji słuchowych może stanowić istotny czynnik w patomechanizmie czynnościowych zaburzeń głosu u osób kształconych wokalnie.

Słowa kluczowe: słuchowe przetwarzanie czasowe • wokaliści

Abstract

Introduction: Diagnostic and therapeutic treatment in the case of voice disorders in vocalists is always a difficult and responsible task, especially when these disorders are of a functional nature.

Objective: The aim of the study was to evaluate the results of selected psychoacoustic tests, by means of which the auditory functions in vocalists with functional voice disorders were examined.

Material and method: The study group consisted of 50 people from 19 to 48 years old, who use their voice professionally on a daily basis. There were 30 vocalists in the study group. The study protocol included laryngological-phoniatric examination and audiological evaluation. In all subjects, the voice disability assessment was carried out using the VHI questionnaire and two psychoacoustic tests evaluating the functions of temporary auditory processing were performed - the Frequency Pattern Test (FPT) and Duration Pattern Test (DPT).

Results: In the group of vocalists with voice problems, the values of the FPT test obtained in the majority of people were in the range of 50-60%, which indicates a significant deterioration of time processing and sound calibration in the range of frequencies. In the study group, a significant difference was also found between the results of FPT and DPT tests.

Conclusions: In professional voice users with functional voice disorders, coexistence of difficulties in the field of auditory processing was found. Deterioration of auditory functions may be an important factor in the pathomechanism of functional voice disorders in vocally trained individuals.

Key words: auditory temporal processing • singers

Adres autora: Agata Szkielkowska, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Klinika Audiologii i Foniatrii, ul. Mochackiego 10, 02-042 Warszawa, e-mail: a.szkielkowska@ifps.org.pl

Wprowadzenie

Postępowanie diagnostyczno-terapeutyczne w przypadku zaburzeń głosu u wokalistów zawsze jest zadaniem trudnym i odpowiedzialnym, zwłaszcza gdy zaburzenia te mają charakter czynnościowy. Podczas diagnostyki lekarz ocenia zarówno warunki anatomiczne w obrębie całego narządu głosu (włączając w to układ oddechowy, fonacyjny oraz narząd artykulacyjno-rezonacyjny), jak i postawę i sposób emisji głosu oraz słuch obwodowy. Słuch jest czynnikiem istotnie wpływającym na jakość głosu i sposób jego tworzenia. Zaburzenia głosu powstałe na skutek uszkodzenia obwodowego narządu słuchu, zwłaszcza niedosłuchów odbiorczych, są znane i dobrze opisane w literaturze [1–3]. Nieliczni badacze sugerują, że podobne zaburzenia można stwierdzić w przypadku istnienia nieprawidłowości w zakresie wyższych procesów słuchowych [4–6]. Doświadczenia własne w pracy ze śpiewakami, jak również dane literaturowe pokazują, że w tej grupie istotnym problemem – ważnym z punktu widzenia patomechanizmu czynnościowych zaburzeń głosu – jest nienaturalna wysokość głosu w mowie konwersacyjnej oraz trudność z odtworzeniem podczas ćwiczeń fonacyjnych zadań, w których wykorzystywane są dźwięki różniące się częstotliwością [7]. Postawiono zatem hipotezę, że trudności z utrzymaniem właściwej wysokości głosu występujące u śpiewaków z czynnościowymi zaburzeniami głosu mogą być związane z zaburzoną percepcją słuchową w zakresie identyfikacji wzorców częstotliwości i długości dźwięków.

Cel pracy

Celem pracy była ocena wyników wybranych testów psychoakustycznych, za pomocą których zbadano funkcje słuchowe u wokalistów z czynnościowymi zaburzeniami głosu.

Materiał i metoda

Materiał w pracy stanowiło 50 osób w wieku od 21 do 43 r.ż., pracujących na co dzień głosem. W grupie badanej znalazło się 30 wokalistów – 21 kobiet (70%) i 9 mężczyzn (30%). Grupę kontrolną stanowiło 20 zdrowych osób, również wokalistów, w wieku 19–48 r.ż., którzy mieli głos dzwięczny i nie zgłaszali do tej pory zaburzeń głosu. W grupie tej było 11 kobiet (55%) i 9 mężczyzn (45%). Protokół badania obejmował badanie laryngologiczno-foniatryczne oraz ocenę audiologiczną. Każda osoba miała przeprowadzone badanie podmiotowe, ze szczególnym uwzględnieniem badania wideostroboskopowego krtani. U wszystkich osób przeprowadzono ocenę niepełnosprawności głosowej z zastosowaniem wystandaryzowanego kwestionariusza VHI (ang. *Voice Handicap Index*) [8–10]. Do analizy wykorzystano łączne wartości testu uzyskane na podstawie samooceny stanu funkcjonalnego, fizycznego i emocjonalnego. U wszystkich osób objętych procedurą badawczą wykonano badanie audiometrii tonalnej i audiometrii impedancyjnej w celu wykluczenia niedosłuchu. Do grupy badanej zakwalifikowano wyłącznie osoby, u których czułość słuchu oraz wynik badania audiometrii impedancyjnej były prawidłowe. U wszystkich pacjentów wykonano dwa testy psychoakustyczne oceniające funkcje czasowego przetwarzania

słuchowego. W procedurze diagnostycznej wykorzystano test oceny sekwencji tonów różniących się częstotliwością – FPT (ang. *Frequency Pattern Test*) oraz test oceny sekwencji tonów różniących się długością – DPT (ang. *Duration Pattern Test*). Testy były przeprowadzone zgodnie z zaleceniami autorów, przy użyciu oryginalnych wersji dostępnych na CD, dla głośności 50 dB SL, jednocześnie dla prawego i lewego ucha [11–14]. Badania przeprowadzono w kabinie audiometrycznej. W obu testach pacjentom podano 30 sekwencji tonów. W jednej sekwencji zawarte były trzy tony różniące się długością lub częstotliwością. Zadaniem badanego było określenie prawidłowej sekwencji podawanych tonów. Wynikiem badania był odsetek sekwencji prawidłowo zidentyfikowanych przez badanego w odniesieniu do ogólnej liczby podanych tonów.

Wyniki

Badani wokaliści zgłaszali głównie problemy z głosem w mowie konwersacyjnej, znacznie rzadziej współistniejące trudności w śpiewie. Wśród objawów wokaliści najczęściej zgłaszali zmianę barwy, okresową chrypkę, szorstkość, zmatowienie oraz męczliwość głosu. Często osoby te posługiwały się głosem o podwyższonym średnim położeniu, co weryfikowano podczas badania testem subiektywnym wg Boona [15]. W badaniu wideolaryngostroboskopowym nie stwierdzono u wokalistów zmian organicznych w obrębie fałdów głosowych. W badaniu tym najczęściej były widoczne cechy dysfonii hiperfunkcjonalnej (87% badanych). U 13% badanych stwierdzono cechy hiperfunkcji na poziomie gardła dolnego. W grupie kontrolnej, w której byli wokaliści bez problemów głosowych, średni wynik niepełnosprawności głosowej VHI wynosił 25 punktów, co oznacza niesprawność głosową w stopniu lekkim. W grupie wokalistów z zaburzeniami głosu wskaźnik niepełnosprawności głosowej VHI wynosił średnio 84 punkty, co klasyfikowane jest jako niesprawność głosowa w stopniu ciężkim. W grupie badanej 68% wokalistów uzyskało wynik ogólny VHI zawierający się w granicach 61–120 punktów, co klasyfikowane jest jako niepełnosprawność w stopniu ciężkim. Wynik ogólny wskaźnika VHI znajdujący się pomiędzy 31 a 60 pkt, oznaczający niesprawność głosu w stopniu średnim, uzyskało 32% badanych. Zgodnie z procedurą badawczą u wszystkich wokalistów wykonano testy psychoakustyczne FPT i DPT. U wokalistów z zaburzeniami głosu w obu tych testach uzyskano znacznie gorsze wyniki w porównaniu z wokalistami, którzy nie zgłaszali dolegliwości głosowych. Szczególnie duże różnice odnotowano w wynikach testu FPT. W grupie wokalistów z problemami głosowymi wartości testu FPT uzyskane przez większość osób zawierały się w zakresie 50–60%, co wskazuje na istotne pogorszenie przetwarzania czasowego i wzorcowania dźwięków w zakresie częstotliwości. W grupie badanej widoczna była również istotna różnica pomiędzy wynikami testu FPT i DPT. Różnica ta może wynikać ze stopnia trudności tych testów, ale również może wskazywać, że u tej grupy wokalistów bardziej zaburzoną jest identyfikacja sekwencji tonów o różnej wysokości niż długości. Wyniki przeprowadzonych testów poddano analizie porównawczej. W tabeli 1. zamieszczono średnie wartości zidentyfikowanych sekwencji dźwiękowych w testach DPT i FPT oraz średnie wartości testu niepełnosprawności głosowej VHI.

Tabela 1. Średnie wartości testów psychoakustycznych FPT i DPT oraz wyniki stopnia niepełnosprawności głosowej VHI u wokalistów**Table 1.** The mean values of FPT and DPT psychoacoustic tests and the Voice Handicap Index in singers

	FPT	DPT	VHI
Grupa kontrolna N = 20	93% (min. 82%) (max. 100%)	98% (min. 87%) (max. 100%)	25 pkt (min. 7 pkt) (max. 44 pkt)
Grupa badana N = 30	58% (min. 43%) (max. 69%)	73% (min. 67%) (max. 81%)	84 pkt (min. 35 pkt) (max. 102 pkt)

Podsumowanie

Wokalista podczas konwersacji powinien posługiwać się głosem swobodnym i naturalnym, który w dużej mierze determinowany jest warunkami anatomiczno-strukturalnymi w obrębie krtani i całego traktu głosowego. Kontrola wysokości głosu zachodzi poprzez pętlę słuchowego i kinestetycznego sprzężenia zwrotnego [7]. Wielu autorów wskazuje na związek słuchu i głosu, jednak w literaturze nie opisano dotąd profilu słuchowego wokalistów, u których występują czynnościowe zaburzenia głosu. U osób zawodowo posługujących się głosem ważnym czynnikiem etiologicznym w dysfonii jest przeciążanie narządu głosu niewłaściwymi nawykami czynnościowymi lub/i przenoszenie pewnych elementów, w tym estetyzacji głosu w śpiewie, do zwykłej mowy konwersacyjnej. Do tych przyczyn często dołączają inne czynniki, takie jak działanie pod presją czasu, trudności z realizacją repertuaru, czynniki środowiskowe, emocjonalne czy zdrowotne, przyczyniając się do pojawienia się upośledzenia funkcji głosowej, które może utrudnić, a nawet uniemożliwić wykonywanie zawodu [7,8]. Czynnościowe zaburzenia głosu są, na co wskazuje wielu autorów, trudnym problemem diagnostycznym, jak również, a może przede wszystkim, terapeutycznym z uwagi na szereg współistniejących czynników sprawczych [16–20]. Zaburzenia czynnościowe głosu u wokalistów wynikające z niewłaściwego używania i nieprawidłowych nawyków emisyjnych mogą mieć charakter przemijający i być związane z zespołem zmęczenia głosowego lub mieć charakter utrwalaony w sytuacji, kiedy czynnik sprawczy nie zostanie we właściwym czasie wyeliminowany. Niektórzy autorzy uważają, że trudności w zakresie przetwarzania słuchowego mogą istotnie wpływać na jakość tworzonego głosu. Uważa się, że słuchanie, które związane jest z aktywnością psychiczną człowieka, ma wpływ na jego głos [4,5]. Dowiedziono, że osoby kształcone wokalnie wykazują pewne specyficzne cechy w zakresie lateralizacji i uwagi słuchowej. W literaturze opisano, że ich profil słuchowy jest całkowicie inny niż osób niekształconych wokalnie, oparty na kontroli własnych wypowiedzi i wokalizacji. Stanowi to niewątpliwym dowód na to, że procesy słuchowe poddają się swoistemu treningowi pod wpływem specyficznych wrażeń dźwiękowych. Kształcenie wokalne polega nie tylko na poprawie możliwości wykonawczych i jakości głosu, lecz także na doskonaleniu kontroli własnego głosu [5,7]. Podkreśla się również, że w życiu każdego wokalisty bardzo dużą rolę odgrywają emocje, które wpływają

bezpośrednio na jakość tworzonego głosu i jego wartość wykonawczą oraz oddziałują na funkcje słuchowe. Należy zatem zastanowić się, czy u wokalistów z zaburzeniami czynnościowymi głosu i prawidłowym słuchem obwodowym należy uwzględniać procesy przetwarzania słuchowego w patomechanizmie tych zaburzeń. Wyniki wstępne przytoczone w niniejszej pracy pokazały, że wokaliści zgłaszający problemy głosowe mieli pogorszone funkcje słuchowe w zakresie czasowego przetwarzania i wzorcowania dźwięków, związane z postrzeganiem dźwięków czy zmiany cech dźwięku w określonym przedziale czasowym. Wartości testu FPT i DPT były obniżone w obu testach w porównaniu z grupą kontrolną, przy czym większe odchylenia widoczne były w wynikach testu FPT. Wartości uzyskane w grupie kontrolnej, którą stanowili wokaliści bez zaburzeń głosu, były wyższe w porównaniu z wartościami normatywnymi opisanymi w literaturze [21]. Należy również zwrócić uwagę na fakt, że wszyscy wokaliści, w tym również osoby bez zaburzeń głosu, w ocenie subiektywnej przeprowadzonej przy użyciu kwestionariusza oceny niepełnosprawności głosowej VHI wypadli niekorzystnie. Żadna z badanych osób nie miała wyniku VHI = 0, co kwalifikowałoby jej głos jako prawidłowy i całkowicie wydolny. Najprawdopodobniej podwyższone wyniki VHI uzyskane u osób z grupy kontrolnej oraz wyniki wysokie otrzymane w grupie badanej są efektem koncentracji badanych wokół głosu jako narzędzia ich codziennej pracy oraz nadmiernie krytycznej oceny. Dotychczasowe doświadczenia własne oraz wstępne wyniki przytoczonych badań są niezwykle interesujące i obiecujące, ale wymagają powiększenia grupy badawczej i zastosowania szeregu analiz porównawczych. Opracowanie nowego podejścia, w którym u wokalistów z czynnościowymi zaburzeniami głosu przeprowadzana będzie również ocena wyższych funkcji słuchowych, może wnieść nową jakość do postępowania diagnostyczno-terapeutycznego z tą grupą pacjentów.

Wnioski

U osób zawodowo posługujących się głosem, u których występowały czynnościowe zaburzenia głosu, stwierdzono współistnienie trudności w zakresie przetwarzania słuchowego.

Pogorszenie funkcji słuchowych może stanowić istotny czynnik w patomechanizmie czynnościowych zaburzeń głosu u osób kształconych wokalnie.

Piśmiennictwo:

- Leder SB, Spitzer JB, Kirchner JC. Immediate effects of cochlear implantation on voice quality. Arch Otolaryngol., 1987; 244: 93–99.
- Maniecka-Aleksandrowicz B, Szkielkowska A, Dolecki J. Głos dziecka implantowanego. Audiofonologia, 1998; 12: 127–35.

3. Szkiełkowska A, Ratyńska J, Markowska R. Zmiany częstotliwości podstawowej głosu dzieci niesłyszących w zależności od wieku. *Audiofonologia*, 2002; 22: 149–54.
4. Szkiełkowska A, Ratyńska J, Barański B, Markowska R, Kurkowski ZM, Skarżyński H. Wyniki stymulacji audio-psycho-lingwistycznej u dzieci z guzkami głosowymi. *Otorynolaryngologia, Przegląd Kliniczny*, 2003; 2(4):180–84.
5. Szkiełkowska A, Ratyńska J, Markowska R, Kurkowski ZM, Kazanecka E. Analiza testów uwagi i lateralizacji słuchowej u wokalistów. *Audiofonologia*, 2004; 26: 69–71.
6. Araunt MA, Agostinho CV, Pereira LD, Weckx LL, Brando de Avila CR. Auditory processing in dysphonic children. *Braz. J Otorhinolaryngol.*, 2011; 77(3): 362–68.
7. Kazanecka E, Wrońska A, Szkiełkowska A, Skarżyński H. Trudności terapeutyczne u pacjentów z nieprawidłową wysokością głosu w mowie. *Audiofonologia*, 2004; 26:77–80.
8. Niebudek-Bogusz E, Kuzańska A, Woźnicka E, Śliwińska-Kowalska M. Ocena zaburzeń głosu u nauczycieli za pomocą wskaźnika niepełnosprawności głosowej (Voice Handicap Index – VHI). *Med Pr.*, 2007; 58(5): 393–402.
9. Niebudek-Bogusz E, Kuzańska A, Błoch P, Domańska M, Woźnicka E, Politański P, Śliwińska-Kowalska M. Zastosowanie wskaźnika niepełnosprawności głosowej VHI (Voice Handicap Index) w ocenie efektywności terapii głosu u nauczycieli. *Med Pr*, 2007; 58(6): 501–509.
10. Rosen CA, Murry T. Voice Handicap Index in singers. *J. Voice*, 2000; 1(3): 370–77.
11. Musiek FE. Frequency (pitch) and duration pattern tests. *J Am Acad Audiol*, 1994; 5: 265–68.
12. Musiek FE. The frequency pattern test: a guide. *Hearing Journal*, 2002; 55(6): 58.
13. Musiek FE, Baran JA. *The auditory system*. Boston: Pearson; 2007.
14. Chermak GD, Silva ME, Nye J, Hasbrouck J, Musiek FE. An update on professional education and clinical practices in central auditory processing. *J Am Acad Audiol.*, 2007; 18(5): 428–52.
15. Boone DR. *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;1997.*
16. Morrison MD, Nichol H, Rammage LA. Diagnostic criteria in functional dysphonia. *Laryngoscope*, 1986; 96: 1–8.
17. Rosen CA, Murry T. Nomenclature of voice disorders and vocal pathology. *Otolaryngol Clin North Am*, 2000; 33: 1035–46.
18. Roy N. Functional dysphonia. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 2003; 11(3): 144–48.
19. Roy N, Merrill R, Gray S, Smith E. Voice disorders in the general population: prevalence, risk factors, and occupational impact. *The Laryngoscope*, 2005; 115(11), 1988–95.
20. Koufman JA, Isaacson G. The spectrum of vocal dysfunction. *Otolaryngol Clin North Am.*, 1991; 24(5): 985–88.
21. Majak J, Zamysłowska-Szmytke E, Rajkowska E, Śliwińska-Kowalska M. Auditory Temporal Processing Tests – Normative Data For Polish-Speaking Adult. *Medycyna Pracy*, 2015; 66(2): 145–52.