

E. SMÓŁKA

**Chóralne mówienie przy zastosowaniu
echa wizyjnego**

W wielu pracach poświęconych badaniom oddziaływania opóźnionego słuchowego sprzężenia zwrotnego (echo dźwiękowe) na mowę jąkających się, wykonanych w Zakładzie Fizyki Stosowanej IF UMCS, podkreślane jest znaczenie „czynnika chóralności” jako elementu zapewniającego pozytywne zmiany w mowie jąkających się [1–12]. Autorem pierwszych prac na ten temat jest Adamczyk, który wskazuje na konieczność zsynchronizowania dźwięków mowy jąkającego się z opóźnionymi dźwiękami echa [1–5].

Korekcyjna rola mówienia chóralnego potwierdzona została w eksperymencie mówienia jąkającego się w chórze z drugim jąkającym się, z dwoma jąkającymi się lub osobą nie jąkającą się [6,7]. Okazało się, że osiągnięta w mówieniu jąkającego się w chórze redukcja natężenia jąkania jest porównywalna ze spadkiem natężenia jąkania przy mówieniu z echem czy poglosem. Jednocześnie zmiana tempa mówienia jest znacznie mniejsza niż zarejestrowana przy oddziaływaniu echa czy pogłosu na mowę jąkającego się, co by znaczyło, że chóralne mówienie ma zasadnicze znaczenie dla poprawy mowy [10–12]. Dlatego też, kiedy w Zakładzie Fizyki Stosowanej do badań nad mową jąkających się wykorzystano oprócz sygnałów akustycznych, sygnały optyczne i dotykowe [13–19], powstało pytanie, jakie będzie znaczenie tego czynnika np. przy oddziaływaniu wizualnego sprzężenia zwrotnego na proces mówienia. Żeby znaleźć na nie odpowiedź, zbadano różnicę między obiektywną a „wyuczoną” reakcją na bodziec wizualny osób jąkających się i nie jąkających się oraz porównano otrzymane rezultaty z wynikami obliczonymi dla bodźców akustycznych w tych samych sytuacjach, a zatem przy mówieniu z echem dźwiękowym bez instrukcji chóralnego mówienia oraz przy mówieniu chóralnym [17,18].

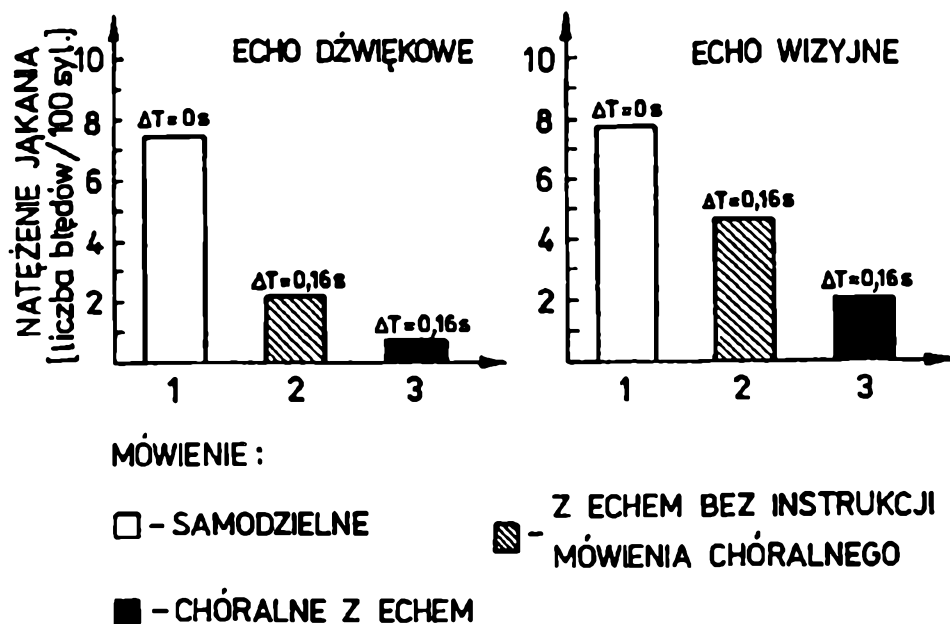
METODYKA BADAŃ

W eksperymencie brało udział 30 osób jaskających się i 30 nie jaskających się. Zadaniem każej z nich było opisywanie prostych rysunków w różnych sytuacjach eksperymentalnych. W części eksperymentu, która miała odpowiedzieć na postawione wyżej pytanie zastosowano jednakowe opóźnienie sygnału akustycznego i wizualnego. Wynosiło ono 0,16 s (ΔT). Wszyscy badani mówili kolejno z równoczesnym słuchowym i wizualnym sprzężeniem zwrotnym (samodzielnie — 1); z opóźnionym słuchowym i opóźnionym wizualnym sprzężeniem zwrotnym bez instrukcji mówienia chóralnego (2); z opóźnionym słuchowym i opóźnionym wizualnym sprzężeniem zwrotnym po udzieleniu instrukcji mówienia chóralnego (3); następnie równocześnie z opóźnionym słuchowym i wizualnym sprzężeniem zwrotnym (4); oraz na zakończenie ponownie z równoczesnym sprzężeniem zwrotnym (5). W tej pracy analizie zostaną poddane sytuacje oznaczone 1, 2, 3 dla echa dźwiękowego i 1, 2, 3 dla echa wizyjnego.

WYNIKI

Na podstawie nagrań, wykonanych w czasie trwania eksperymentu, określano natężenie jaskania (w liczbie błędów na 100 sylab) i prędkość mówienia (w sylabach na sekundę) dla poszczególnych osób badanych oraz średnie natężenie jaskania i prędkość mówienia w poszczególnych sytuacjach dla wszystkich osób badanych. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej przy pomocy testu *t*-Studenta. Ryc. 1 przedstawia średnie wartości natężenia jaskania w sytuacjach 1, 2, 3 dla echa dźwiękowego i echa wizyjnego, natomiast tabela 1 porównanie statystyczne dla natężeń jaskania. Ryc. 2 przedstawia natomiast prędkości mówienia w sytuacjach 1, 2, 3 dla echa dźwiękowego i echa wizyjnego zarówno dla jaskających się, jak i nie jaskających się. Porównanie statystyczne dla prędkości zawiera tabela 2. Analiza przedstawionych rezultatów pozwala stwierdzić, że przy przekazywaniu informacji kontrolnej kanałem optycznym, przy nałożonym warunku chóralnego mówienia z opóźnionym sygnałem świetlnym, spadek natężenia jaskania jest większy niż dla mówienia z tym sygnałem, ale bez poprzedzającego je treningu mówienia chóralnego. Statystycznie różnica między tymi sytuacjami (2–3 Tab. 1) jest istotna na poziomie 0,01. Porównanie spadków natężenia jaskania uzyskanych przy zastosowaniu echa dźwiękowego i echa wizyjnego wskazuje, że również przy zastosowaniu opóźnionego wizualnego sprzężenia zwrotnego można mówić o istotnym korekcyjnym oddziaływaniu „czynnika chóralności” (Ryc. 1., Tab. 1).

W przypadku prędkości widać, że opóźnione bodźce akustyczne w każej sytuacji (2 i 3) wywołują istotne spowolnienie mowy. Natomiast przy wykorzystaniu echa wizyjnego prędkość mówienia spada wyraźnie po nauczaniu się synchronizowania własnej mowy z opóźnionym sygnałem świetlnym. Różnica między średnią prędkością przy mówieniu samodzielnym (sytuacja 1 — $\Delta T = 0$ s) z bodźcem optycznym oraz przy mówieniu chóralnym z echem wizyjnym (sytuacja 3 — $\Delta T = 0,16$ s) jest istotna na poziomie 0,001 dla jaskających się i dla nie jaskających się. A porównanie tej samej sytuacji mówienia samodzielnego z sytuacją mówienia z echem wizyjnym,



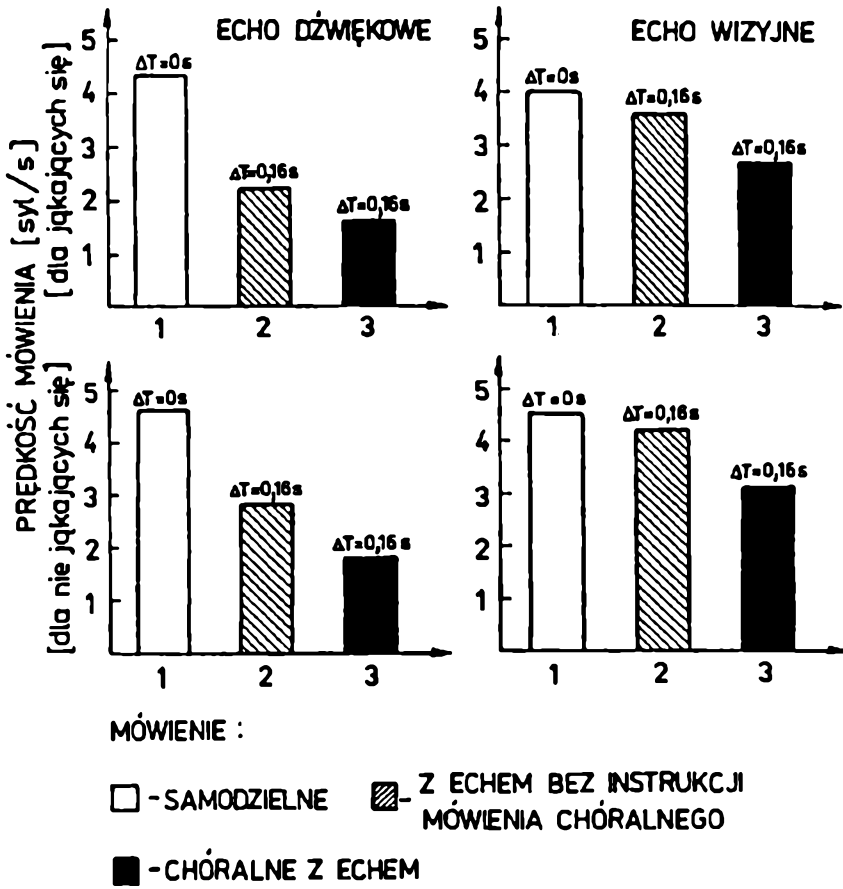
Ryc. 1. Zmiany natężeń jąkania przy przejściu od mówienia samodzielnego (1) do mówienia z echem dźwiękowym lub wizyjnym bez instrukcji mówienia chóralnego (2), a następnie przy przejściu do mówienia chóralnego z echem dźwiękowym i wizyjnym (3)

Tab. 1. Statystyczne porównanie (test t-Studenta) różnic średnich natężeń jąkania przy mówieniu z sygnałami dźwiękowymi i optycznymi w sytuacjach 1, 2 i 3

Porównywane sytuacje eksperymentalne	Echo dźwiękowe <i>p</i>	Echo wizualne <i>p</i>
1 — 2	< 0,001	< 0,05
1 — 3	< 0,001	< 0,001
2 — 3	< 0,01	< 0,01

Tab. 2. Statystyczne porównanie (test t-Studenta) różnic średnich prędkości mówienia dla jaskających się i nie jaskających się przy mówieniu z sygnałami akustycznymi i optycznymi w sytuacjach 1, 2 i 3

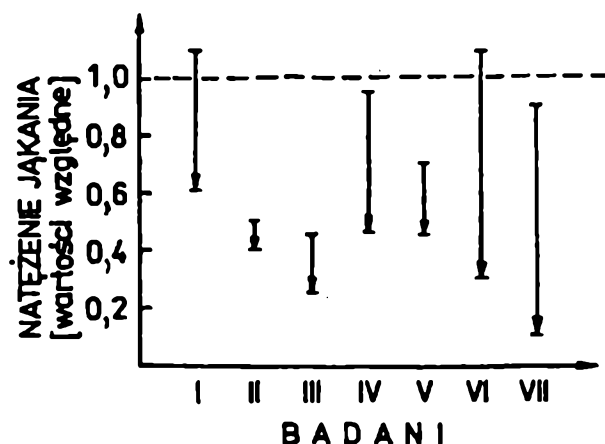
Porównywane sytuacje eksperymentalne	Dla jaskających się		Dla nie jaskających się	
	echo dźwiękowe <i>p</i>	echo wizualne <i>p</i>	echo dźwiękowe <i>p</i>	echo wizualne <i>p</i>
1 — 2	< 0,001	NS	< 0,001	NS
1 — 3	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
2 — 3	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001



Ryc. 2. Zmiany średnich prędkości mówienia przy przejściu od mówienia samodzielnego (1) do mówienia z echem dźwiękowym i wizualnym bez instrukcji mówienia chóralnego (2), a następnie do mówienia chóralnego z echem dźwiękowym i wizualnym (3)

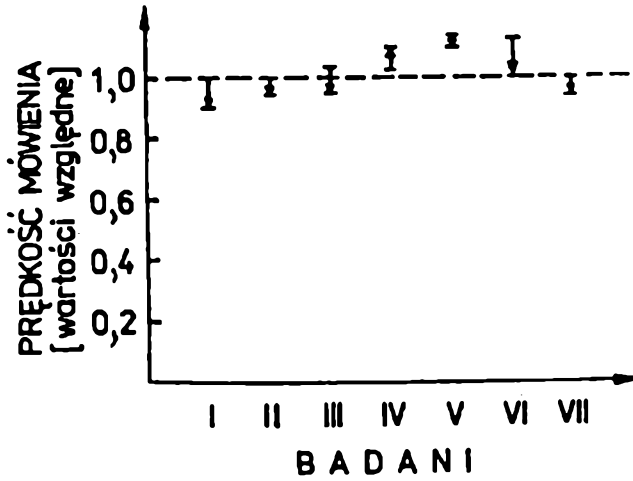
ale bez instrukcji mówienia chóralnego (sytuacja 2) daje wynik statystycznie nieistotny (Tab. 2). Można zatem stwierdzić, że chóralnemu mówieniu z opóźnionymi sygnałami wizualnymi zawsze towarzyszy istotny spadek tempa mówienia zarówno w przypadku jąkających się, jak i nie jąkających się. Jednak spowolnienie to nie jest podstawowym czynnikiem korekcyjnym.

Potwierdzają to kolejne próby z wizualnym sprzężeniem zwrotnym, kiedy to sygnał świetlny w postaci jednej diody elektroluminescencyjnej sterowanej sygnałem mowy zastąpiono szeregiem diod. Zmiany liczby pobudzonych do świecenia diod odpowiadały zmianom poziomu sygnałów mowy. W układzie tym nazwanym autostymulatorem wzrokowym nie zastosowano opóźnień sygnałów mowy, sterujących diodami, przy pomocy echa [15]. Następnie zbadano reakcję siedmiu jąkających się i dziesięciu nie jąkających się na taki rodzaj informacji kontrolnej. Sprawdzono, jak zmienia się natężenie jąkania i prędkość mówienia dla jąkających się i prędkość mówienia dla nie jąkających się przy przejściu od opowiadania ze stymulatorem wzrokowym bez instrukcji mówienia chóralnego do opowiadania z tym stymulatorem po nauczaniu się mówienia chóralnego. Korzystając z otrzymanych wartości natężeń jąkania i prędkości mówienia określono w wyżej wymienionych sytuacjach wartości względne natężenia jąkania (Ryc. 3) i prędkości mówienia (Ryc. 4 i 5) dla każdego badanego.

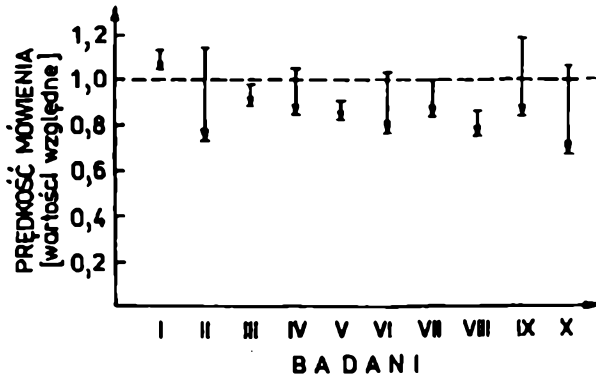


Ryc. 3. Spadki natężeń jąkania (wartości względne) przy przejściu od mówienia z autostymulatorem wzrokowym bez instrukcji mówienia chóralnego do mówienia chóralnego ze stymulatorem

Wartościami odniesienia były wartości natężenia i prędkości mówienia zarejestrowane przy opowiadaniu samodzielnym (na ryc. 3, 4 i 5 odpowiada im linia przerywana). Wielkość strzałek na ryc. 3 wskazuje jaki spadek natężenia jąkania nastąpił u poszczególnych jąkających się po nauczaniu się mówienia chóralnego z sygnałami optycznymi, a ryc. 4 — jaka nastąpiła zmiana prędkości (spadek lub wzrost). Widać wyraźnie, że natężenia jąkania zmniejszają się w granicach od 40% do 90% w stosunku do poziomu początkowego, w sytuacji chóralnego mówienia



Ryc. 4. Zmiany prędkości mówienia jaskających się (wartości względne) przy przejściu od mówienia z wykorzystaniem autostymulatora wzrokowego bez instrukcji mówienia chóralnego do mówienia chóralnego



Ryc. 5. Zmiany prędkości mówienia dla nie jaskających się przy przejściu od mówienia bez instrukcji mówienia chóralnego do mówienia chóralnego (przy wykorzystaniu autostymulatora wzrokowego)

z pomocą autostymulatora i w granicach od 10% do 80% przy przejściu od mówienia spontanicznego z autostymulatorem (bez instrukcji mówienia chóralnego — na ryc. 3 początek strzałki) do mówienia chóralnego z autostymulatorem (na ryc. 3 koniec strzałki). Prędkość dla jąkających się (Ryc. 4) zmieniła się w tych samych sytuacjach w bardzo niewielkich granicach (max około 10%), dla nie jąkających się zmiany prędkości były większe i wahały się od 5% do około 35%. Wprawdzie przy pomocy autostymulatora wzrokowego zbadano niewiele osób i nie ma tutaj wyników średnich, jednak wyraźnie widać, że tak jak w przypadku mówienia osób jąkających się w chórze z innymi osobami jąkającymi się lub osobą nie jąkającą się zasadniczą rolę w procesie redukcji jąkania odgrywa czynnik mówienia chóralnego. Jest on dla właściwego oddziaływania bodźców przekazywanych drogą wizualną tak samo ważny, jak dla bodźców przekazywanych drogą słuchową.

LITERATURA

- [1] Adamczyk B., *Fol. phon.*, 11 (1959) 216.
- [2] Adamczyk B., *Fol. phon.*, 21 (1969) 300.
- [3] Adamczyk B., *Logopedia* 10 (1971) 46.
- [4] Adamczyk B., *Jąkanie. Materiały IX Naukowego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Logopedycznego*, (red.) L. Kaczmarek, B. Adamczyk, Lublin 1987, 7.
- [5] Adamczyk B., *Logopedia*, 17 (1990), 9.
- [6] Adamczyk B., Kuniszyk-Jóźkowiak W., Sadowska E., *Logopedia*, 12 (1975), 55.
- [7] Adamczyk B., Kuniszyk-Jóźkowiak W., Sadowska E., *XVI International Congress of Logopedics and Phoniatrics. Interlaken 1974. Congress Proceedings*, Karger, Basel 1976, 2.
- [8] Adamczyk B., Smolka E., Kuniszyk-Jóźkowiak W., *Stud. logop.*, (1976), 5.
- [9] Adamczyk B., Kuniszyk-Jóźkowiak W., Smolka E., *Prace XXIV Otwartego Seminarium z Akustyki, Gdańsk-Władysławowo 1977*, (1977), 37.
- [10] Adamczyk B., Kuniszyk-Jóźkowiak W., Smolka E., *17th Congress of the International Association of Logopedics and Phoniatrics Copenhagen 1977, Congress Proceedings*, Copenhagen 1977, 311.
- [11] Adamczyk B., Kuniszyk-Jóźkowiak W., Smolka E., *Fol. phon.*, 31 (1979), 70.
- [12] Adamczyk B., Kuniszyk-Jóźkowiak W., Smolka E., *Akustyka mowy i diagnostyka akustyczna*, (red.) J. Kacprowski, Warszawa 1980, 75.
- [13] Adamczyk B., Kuniszyk-Jóźkowiak W., Smolka E., *XXth Congress of the International Association of Logopedics and Phoniatrics, Tokyo 1986, Congress Proceedings*, Tokyo 1986, 272.
- [14] Adamczyk B., Kuniszyk-Jóźkowiak W., Smolka E., *Prace IPPT Akustyka mowy*, 29 (1987), 1.
- [15] Adamczyk B., Smolka E., Saran B., *Logopedia*, 17 (1990), 19.
- [16] Kuniszyk-Jóźkowiak W., Adamczyk B., *Int. J. of Rehabilit. Res.*, 12/3 (1989), 312.
- [17] Smolka E., Adamczyk B., *Prace XXX Otwartego Seminarium z Akustyki, Gdańsk 1983*, t. 3, (1983), 153.
- [18] Smolka E., Adamczyk B., *Prace XXXII Otwartego Seminarium z Akustyki, Kraków 1985*, (1985), 101.
- [19] Smolka E., Adamczyk B., *Int. J. of Rehabilit. Res.*, 15 (1992), 34.

