

Walidacja list artykulacyjnych według Pruszewicza dla oceny zrozumiałości mowy w szumie

The validation of Pruszewicz monosyllabic word test lists for auditory word recognition in noise

Artur Lorens, Anita Obycka, Anna Piotrowska

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

Streszczenie

Celem pracy było przeprowadzenie oceny identyfikacji słów jednosylabowych z list artykulacyjnych wg Pruszewicza w różnych warunkach akustycznych u osób ze słuchem prawidłowym. Badania wykonano na grupie 20 osób dla natężenia sygnału mowy 60 dB HL w ciszy oraz dla trzech wartości stosunku sygnału do szumu (+3 dB, -3 dB i -8 dB). Na podstawie wyników badań estymowano stosunek sygnału do szumu odpowiadający 50% identyfikacji wyrazów.

Słowa kluczowe: listy artykulacyjne, zrozumiałość mowy w szumie, protezy słuchowe, stosunek sygnału do szumu (SNR).

Summary

The aim of this work was to validate the Pruszewicz monosyllabic word test lists in Polish for auditory word recognition in different noise conditions. Twenty normal hearing subjects were evaluated with word lists at the speech level of 60 dB HL in quiet and in three signal-to-noise ratios (+3 dB, -3 dB and -8 dB). From the speech test results, 50% word-recognition performance was estimated.

Key words: articulation lists, auditory word recognition in noise, auditory prosthetic devices, signal to noise ratio (SNR).

Wprowadzenie

Postęp, który dokonał się w dziedzinie audiologii za sprawą nowoczesnych protez słuchu, stwarza obecnie nowe możliwości terapeutyczne. Coraz więcej pacjentów uzyskuje coraz lepsze korzyści po zastosowaniu aparatów lub implantów słuchowych. Jednocześnie rosną oczekiwania pacjentów na poprawę możliwości komunikacyjnych, postrzeganych jako rozumienie mowy zwłaszcza w obecności szumu [Carhart, Tillman 1970; Plomp, Duquesnoy 1982]. Dlatego też obserwuje się coraz większe zainteresowanie zastosowaniem testów słownych w szumie [McArdle (i in.) 2005, Wilson 2003]. Stosując dane listy artykulacyjne do oceny korzyści ze stosowania protez słuchu w obecności szumu, konieczna jest wiedza na temat wyników osiągniętych w tym teście przez osoby ze słuchem prawidłowym. Dotychczas badania takie prowadzone były głównie w Stanach Zjednoczonych [Wilson, McArdle 2005]. Porównanie wyników osiągniętych przez pacjentów, z wynikami osób ze słuchem prawidłowym, pozwala dopiero wyciągnąć wnioski o indywidualnych trudnościach pacjentów w komunikacji słownej. Wnioski te mogą zostać wykorzystane do weryfikacji postępowania terapeutycznego poprzez próbę lepszego dopasowania protezy lub zmianę rodzaju protezy. Dostarczają one również wskazówek dla prowadzonej rehabilitacji słuchu. Celem

badania była ocena identyfikacji słów jednosylabowych z list artykulacyjnych wg Pruszewicza [Pruszewicz (i in.) 1994] w szumie u osób ze słuchem prawidłowym.

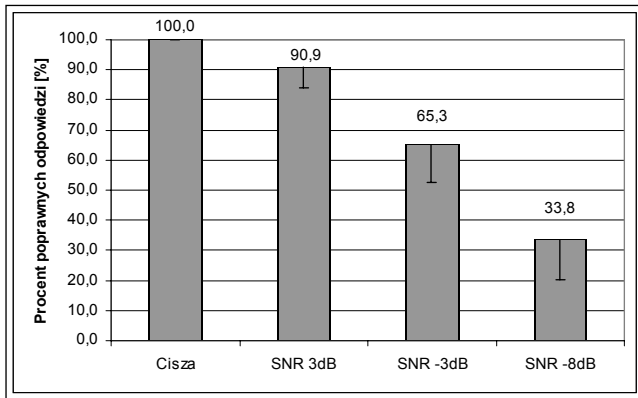
Materiał i metoda

Badaniom poddano 20 osób w wieku od 18 do 25 lat o prawidłowym słuchu. W trakcie naboru do grupy wykonywano badanie audiometrii tonalnej.

Identyfikację słów z list artykulacyjnych wg Pruszewicza [Pruszewicz (i in.) 1994] badano w wolnym polu z wykorzystaniem audiometru klinicznego Interacoustics AD 229e. Odległość osoby badanej od głośnika wynosiła 1m. Mowa i szum podawane były z tego samego kierunku na wprost. Poziom sygnału mowy wynosił 60 dB HL. Każdy pacjent badany był w ciszy z wykorzystaniem jednej listy oraz w szumie dla 3 stosunków sygnału do szumu +3 dB, -3 dB oraz -8 dB z użyciem 3 list na każdy warunek. Na podstawie badań pilotażowych przeprowadzonych dla trzech słuchaczy wartości stosunku sygnału do szumu zostały tak dobrane, aby uzyskać wyniki identyfikacji tuż poniżej 100% oraz trochę powyżej i trochę poniżej 50% identyfikacji słów. Warunki badania oraz numery list poddano randomizacji.

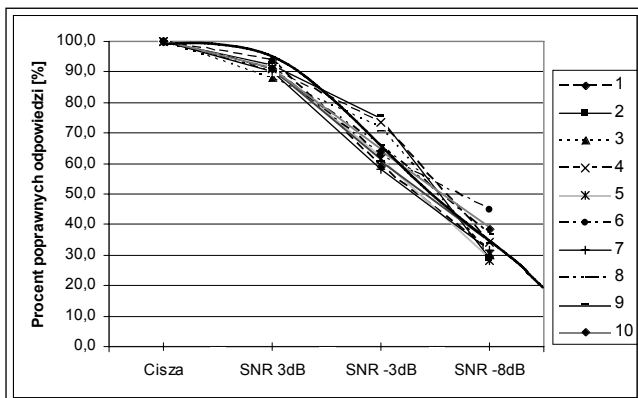
Wyniki i ich omówienie

Na ryc. 1 przedstawiono procent indetyfikacji słów z list artykulacyjnych wg Pruszewicza w ciszy oraz w szumie dla stosunku sygnału do szumu +3 dB, -3 dB oraz -8 dB.



Ryc. 1. Średni procent indetyfikacji słów z list artykulacyjnych wg. Pruszewicza w ciszy oraz w szumie dla stosunku sygnału do szumu +3 dB, -3 dB oraz -8 dB

Średni procent identyfikacji słów dla poszczególnych list w ciszy oraz w szumie dla stosunku sygnału do szumu +3 dB, -3 dB oraz -8 dB przedstawiono na ryc. 2.



Ryc. 2. Średni procent identyfikacji wyrazów dla poszczególnych list w zależności od stosunku sygnału do szumu z przykładowym przebiegiem funkcji psychometrycznej [Jorasz 1998], zaznaczonym grubą czarną linią

Wyznaczono również stosunek sygnału do szumu odpowiadający 50% identyfikacji wyrazów poprzez aproksymację liniową zależności identyfikacji słów od stosunku sygnału do szumu wyznaczoną w oparciu o wyniki średnich identyfikacji wyrazów dla stosunku sygnału do szumu -3 dB oraz -8 dB. Stosunek sygnału do szumu odpowiadający 50% identyfikacji wyrazów wyniósł -5.4 dB. Jednocybelowa zmiana stosunku sygnału do szumu odpowiada 6.3% zmianie identyfikacji.

Analizując wyniki identyfikacji słów dla poszczególnych list w ciszy oraz w szumie przedstawionych na ryc. 2 stwierdzono brak statystycznych różnic pomiędzy listami. Zakładając, że listy artykulacyjne wg. Pruszewicza są zrównoważone [Pruszewicz (i in.) 1994] dla określenia indetyfikacji wyrazów w szumie możliwe było uśrednienie wyników z 3 list na każdy warunek.

Wnioski

Przeprowadzone badania pozwoliły określić średni stosunek sygnału do szumu odpowiadający 50% identyfikacji wyrazów dla słuchu prawidłowego. Może stanowić to punkt odniesienia dla wyników indetyfikacji wyrazów w szumie osiągniętych przez pacjentów z niedosłuchem oraz przez użytkowników różnego rodzaju protez słuchu.

Bibliografia

- Carhart R., Tillman T. W. [1970]. Interaction of competing speech signals with hearing losses. „Archives of Otolaryngology - Head & Neck Surgery” 91 (3), 273-279.
- Jorasz U. [1998]. Wykłady z psychoakustyki. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.
- McArdle R. A., Wilson R. H., Burks C. A. [2005]. Speech recognition in multitalker babble using digits, words, and sentences. „Journal of the American Academy of Audiology” 16, 726-739.
- Plomp R., Duquesnoy A.J. [1982]. A model for the speech-reception threshold in noise without and with a hearing aid. „Scandinavian Audiology. Supplementum” 15, 95-111.
- Pruszewicz A., Demenko G., Richter L., Wika T. [1994]. Nowe listy artykulacyjna do badań audiometrycznych. „Otolaryngologia Polska” XLVIII (1), 56-62.
- Wilson R. H. [2003]. Development of a Speech-in-Multitalker-Babble Paradigm to Assess Word-Recognition Performance. „Journal of the American Academy of Audiology” 14 (9), 453-470.
- Wilson R. H., McArdle R. [2005]. Speech signals used to evaluate functional status of the auditory system. „Journal of Rehabilitation Research & Development” 42 (4), 79-94.