

Mowa w protetyce słuchu

Elżbieta Maniakowska

Technologie mowy

12.01.2015

Agenda

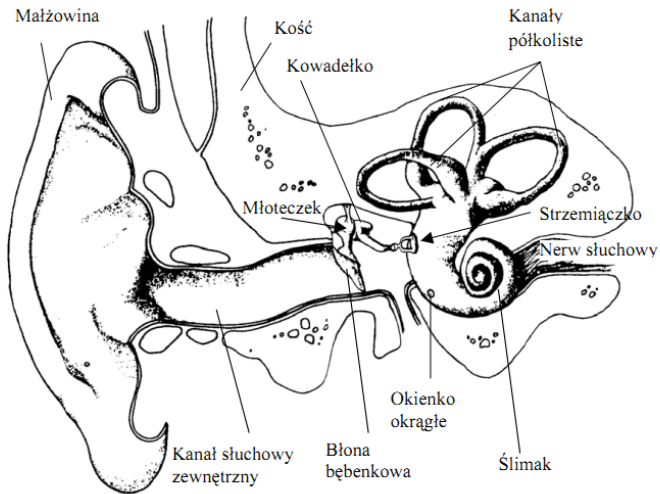
- Skąd ten temat?
- Mowa w badaniach słucho
- Mowa w dopasowaniu aparatów słuchoy — metody, ocena
- Systemy wspomagające zrozumienie mowy w cyfrowych aparatach słuchoy

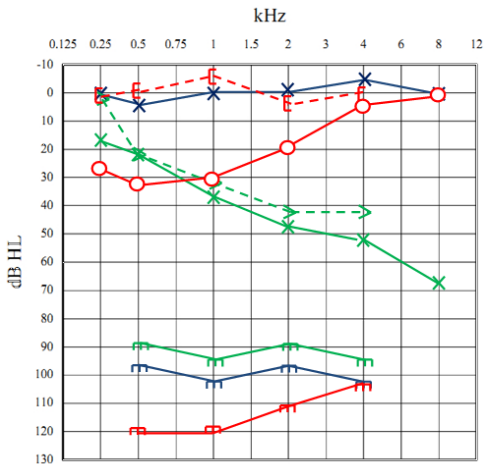
Wstęp : Skąd taki temat?

- co ja mogę o tym wiedzieć
- mowa = komunikacja
- mowa — najważniejsza w słuchu!

Understanding

- Co się dzieje z uchem przy ubytkach słuchu?
- Dlaczego po prostu nie wzmocnić sygnału?





Mowa w badaniach słuchu

- obserwacja, rozmowa — wstępna ocena
- badanie akumetryczne — badanie przesiewowe
- audiometria mowy — wspomaganie diagnozy
- utrudniona audiometria mowy

Audiometria mowy

- bada całą drogę słuchową (ilościowo+jakościowo)
- wydolność słuchu w kontekście rozumienia mowy
- daje możliwość pełnej analizy percepcji dźwięków powyżej progu słyszalności
- umożliwia ocenę zdolności rozróżniania zmian natężenia i częstotliwości sygnału

Audiometria mowy

czym badać?

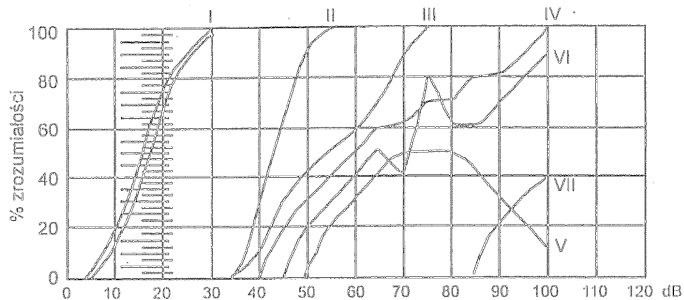
- testy liczbowe (10 list po 10 liczb) — wysokoredundantne, db do określenia ubytku słuchu
- listy dyskryminacyjne (10 list po 20 wyrazów jednosylabowych) — niskoredundantne, db do określenia rodzaju niedosłuchu

zrównoważenie:

- gramatyczne
- semantyczne
- akustyczne
- energetyczne
- dynamiczne
- fonetyczne
- strukturalne

Audiometria mowy

Listy prezentuje się na różnych poziomach,
wynik — wykres %zrozumianych słów(Lp)



Ryc. 110. Audiogram słowny dla różnych zaburzeń słuchu: I – słuch prawidłowy; II – głuchota przewodzeniowa; III – głuchota mieszana; IV – głuchota neurotyczna; V – głuchota ślimakowa; VI – głuchota centralna; VII – resztki słuchowe (wg Bystrzanowskiej).

Rozszerzona audiometria mowy

pozwała na wykrycie ubytku na poziomie neurologicznym (wszystko powyżej ślimaka; np. uszkodzenie nerwu VIII, pnia mózgu, kory)

Jednouszne — testy mowy uczulonej:

- mowa filtrowana — filtry dolno-, górnoprzepustowe;
- mowa w hałasie — audiometria mowy dla szumu o różnym poziomie;
- mowa zagęszczona — przyspieszona;

!wymaga sprawnej obwodowej części drogi słuchowej

Dychotyczne — różne bodźce dochodzące do uszu:

- test dominacji półkul — różne liczby podawane na prawe i lewe ucho
- integrowanie dźwięków — mowa przerywana
- mowa zniekształcona — mowa poniżej SRT + mowa przefiltrowana

Badanie zysku z aparatu słuchowego :

- audiometria słowna w wolnym polu
- poziom 65 dBHL — odpowiada normalnej mowie
- badanie w aparacie i bez aparatu

- jak działa aparat?
- średni ubytek — liczony dla częstotliwości „mowowych”
- największe wzmocnienie dla częstotliwości „mowowych”
- MPO = UCL z audiometrii mowy
- wzmocnienie liczone z audiometrii mowy — z krzywej artykulacyjnej ocena „zakresu dobrego rozumienia mowy”, próbuje się wpasować mowę o poziomie 50-80 dB w ten zakres

Algorytmy liczące wzmocnienie:

- dane wejściowe : audiogram tonalny, *audiogram słowny + inne informacje
- wiele metod bazuje na widmie sygnału mowy
- NAL-NL2 : inne strategie dla języków tonalnych i nietonalnych

Hardware wspomagający rozumienie mowy w cyfrowych AS:

- mikrofon kierunkowy
+soft : kierunkowość w przód, w tył, promień podążający za rozmową (wykrywający głos)
- inne urządzenia wejściowe : cewka, bluetooth...
- e2e - łączenie aparatów, głos podawany na oboje uszu
- rozszerzenie pasma przenoszenia do 10 kHz
- mechaniczne filtry przeciwwietrzne

Soft wspomagający rozumienie mowy w cyfrowych AS:

- wyciszenie tła + kierunkowy mikrofon
- kompresja : WDRC, FDRC; (mowa ma dużą dynamikę — nie może działać za szybko!)
- ekstra-kompresja dla mowy:
 - Oticon : Speech and Noise Management — kompresja zależna od obecności mowy w sygnale (jak wykryć mowę?)
 - Phonak : Dynamic Perceptual Processing — kompresja, która polepsza strukturę mowy, tłumienie hałasu w tle
 - Audifon : Dynamic Speech Enhancement
- automatyczny wybór programu na podstawie obserwacji środowiska
- kompresja częstotliwościowa

Długo by można...

- implanty ślimakowe
- polski test zdaniowy MATRIX
- trening słuchowy
- trening dla osób jękających się

- mowa i słuch są ze sobą powiązane
- sygnał mowy wykorzystuje się w badaniach — prosty, łatwy, naturalny, bada całą drogę słuchową
- celem protezowania jest umożliwienie zrozumienia mowy — nie zawsze jest to proste, ale producenci aparatów się bardzo starają!

Bibliografia

- „Audiologia kliniczna” pod red. A. Pruszcwicza
- „Wprowadzenie do psychologii słyszenia”, Brian C.J.Moore
- <http://www.oticon.com/products/technology-and-design/core-technologies/noise-management.aspx>
- <http://phonak.com/uk/b2c/en/hearing.html>
- <http://www.audioservice.com/en/specialists/lexicon.html>
- https://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/C_M_tools/Library/focus/en/Focus_40_NAL-NL2_Prescription_GB.pdf
- materiały udostępnione przez wykładowców IA UAM prowadzących przedmioty: audiometria mowy, trening słuchowy, dopasowanie aparatów słuchowych, patologia słuchu, audiometria dziecięca

Dziękuję za uwagę!