



POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PROTETYKÓW
SŁUCHU



BIULETYN

POLSKIEGO STOWARZYSZENIA
PROTETYKÓW SŁUCHU

Nr 23 3/06

LIPIEC 2006

CZŁONKOWIE WSPIERAJĄCY

 Audio Service

bernaфон®
Innovative Hearing Solutions


HANSATON
HEARING SYSTEMS

 **INTERTON**

 **marke-med**
aparaty słuchowe

oticon
PEOPLE FIRST

VIDEOMED
POLSKIE NIEZŁOŻYWE APARATY SŁUCHOWE

PHONAK
hearing systems
SIEMENS

SONO))))


STARKEY
Laboratories
Hearables Division

WIDEX
high definition hearing



KOS



SŁOWIK



ZIĘBA



ISSN 1509-69-71

**Zespół Redakcyjny Biuletynu życzy Szanownym Czytelnikom
Wakacji Spełnionych Marzeń!**



SPIS TREŚCI:

- List Prezesa
- XI. Kongres PSPS
- Sprawozdanie z Kongresu AEA, Warszawa 2006
- V. konferencja z cyklu - "Akustyka w audiologii i foniatrii", Poznań 2006
- Koniec sezonu artystycznego 2006 "Filharmonii Ptasiej"
- X - lecie działalności firmy Phonak Polska
- Akademia Siemens, Praga & Karpacz 2006
- Czy wystarczy słyszeć, aby rozumieć?
- Emisja otoakustyczna
- Jeszcze o klasycznych metodach dopasowania aparatów słuchowych
- Cienkie dźwiękowody v. klasyczne wkładki uszne - dopasowanie otwarte czy klasyczne?

WYDAWCA:

Zarząd Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu
www.psp.pl

SEKRETARIAT:

Maria Szkudlarz, os. Piastowskie 66/2,
61-157 Poznań, tel./fax (061) 877 05 69,
tel. kom. 0603 758 606,
e-mail: sekretariat@psps.pl

NAKŁAD:

1000 egz.

REDAKCJA BIULETYNU:

prof. dr hab. Urszula Jorasz
mgr Halina Paliwoda-Rojewska

Nr konta:

PKO BP I o/Poznań
26 1020 4027 0000 1502 0415 3839

Skład i druk:

QUEST GROUP
61-614 Poznań, ul. Mołdawska 30A
Tel./fax (061) 825 51 88



Szanowni Państwo

Minął półmetek 2006 roku, obfitującego w wiele wydarzeń mających wpływ na protetykę słuchu w naszym kraju. Przypomnę, że w maju byliśmy gospodarzami Kongresu AEA. Na łamach tego Biuletynu znajdziecie krótkie sprawozdanie z pobytu naszych gości oraz poruszaną tematykę obrad. Potwierdza się fakt, że organizacja ta ma coraz większy wpływ na wykonywanie zawodu protetyka słuchu w Unii Europejskiej i nasza obecność w jej szeregach jest konieczna. Priorytetowymi zadaniami Zarządu AEA na najbliższe miesiące jest ujednolicenie programów kształcenia protetyków w krajach członkowskich oraz stworzenie normy ISO dla naszego zawodu. W najbliższym czasie rozpoczyna działalność specjalna komisja powołana dla zbadania poziomów wykształcenia i opracowania wniosku o dofinansowanie programu wyrównawczego. Wypada dodać, że nasz system kształcenia nie odbiega znacząco od tych najlepszych (Niemcy, Austria), a są też takie kraje, które mogą się od nas wiele nauczyć.

Od początku bieżącego roku docierają do nas sygnały o wzmożonej działalności kontrolnej NFZ. Można przypuszczać, że jest to skutek kilku negatywnych zdarzeń, o których mówiliśmy na poprzednim Walnym. Oczywiście kontrole są rzeczą normalną, natomiast przyniosły wiele kontrowersji na temat interpretacji niektórych, nieprecyzyjnych przepisów. Np. zapis o zapewnieniu pełnego asortymentu aparatów w każdym z miejsc udzielania świadczeń, czy domaganie się zmywalności ścian i podłóg w wyciszonym pomieszczeniu. Sprawy te były poruszane przez nas na spotkaniach w NFZ, najpierw z p. dyr. Kłosa, a później z v-ce Prezesem Grabowskim. I chociaż nasze uwagi spotkały się z pełnym zrozumieniem, to nie dały jednoznacznego efektu i raczej naszym zadaniem będzie dopilnowanie poprawności zapisów w materiałach na rok przyszły. Prez. Grabowski obiecał rozmowę na ten temat z Dyrektorami Oddziałów, ale jednocześnie stwierdził, że w przytaczanych sprawach kontrolerzy mieli prawo do takiej interpretacji.

W ostatnim okresie wiele osób dzwoniło do nas z informacjami na temat otrzymywanych przez protetyków i przedstawicieli producentów ankiet z Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów. Tego typu badania rynku były już prowadzone w innych dziedzinach gospodarki i Urząd ma do nich prawo. Osoby zainteresowane uzyskaną przez nas opinią prawną w tej sprawie proszone są o kontakt z Sekretariatem PSPS.

W bieżącym roku kontynuowana jest Kampania społeczna "Usłyszeć świat". Podkreślam wspaniały udział firm, które wspierają Kampanię, dzięki którym nabiera ona tempa i rozmachu. Ukazało się wiele artykułów prasowych, uczestniczyliśmy w programach radiowych i telewizyjnych (TVP 1, TVP 2, TVN) i trzeba przyznać, że obserwujemy pierwsze pozytywne jej skutki. Potwierdza to licznik wejść na stronę www.slyszymy.pl, a forum prowadzone na portalu www.gazeta.pl codziennie przynosi dziesiątki pytań do specjalistów. Muszę przyznać, że w kontekście ogromnego zainteresowania społeczeństwa poruszonymi przez nas problemami i tak licznymi odwiedzinami strony, dziwi mnie tak niewielka ilość protetyków słuchu, którzy wspierając Kampanię, mogliby jednocześnie zareklamować swoją firmę. Do tej pory jest to kilkanaście adresów, a przecież stronę www.slyszymy.pl odwiedzają przede wszystkim ci, do których nasze reklamy powinny być kierowane. Strona ta jest promowana w wielu mediach (np. ostatnio w "Kawa czy herbata") i dzięki temu jej oglądalność stale wzrasta. Gorąco zachęcam do przyłączenia się do Kampanii.

Zbliża się termin Kongresu PSPS, który w tym roku odbędzie się w dniach 6-8.10.2006 r., w hotelu "Boss" pod Warszawą. Przypominam, że decyzją Zarządu będzie on połączony z Nadzwyczajnym Walnym Zgromadzeniem Członków PSPS. Czekają nas bardzo ważne ustalenia dotyczące m.in. Statutu, co jak wiecie wiąże się z koniecznością obecności co najmniej 2/3 Członków. Apeluję o obecność wszystkich, przynajmniej w dniu 07.10.2006 r., kiedy odbędzie się Walne. Przypominam o konieczności uregulowania składek członkowskich, a jednocześnie informuję, że zgodnie ze statutem, niedopełnienie tego obowiązku może stać się przyczyną skreślenia z listy Członków PSPS.

Dochodzą do finału prace MZ nad "Ustawą o zawodach medycznych". Najprawdopodobniej w lipcu zostanie ona skierowana do Sejmu, a wcześniej będziemy mogli zaopiniować jej treść. Myślę, że wiele spraw powinno się uprościć po jej wprowadzeniu i nasza pozycja ulegnie umocnieniu.

Upał za oknami coraz bardziej daje się we znaki, nie zapomnijmy więc o wypoczynku. Życzę Wam wszystkim i Waszym rodzinom wspaniałych wakacji: gorącego słońca, ciepłej wody i przede wszystkim chwil wytchnienia od codziennych kłopotów i problemów. I mam nadzieję zobaczyć Wszystkich w czasie Kongresu i Nadzwyczajnego Walnego w październiku.

Andrzej Rzepka

XI. Kongres PSPS

Uprzejmie informujemy, że XI.Kongres PSPS połączony z Nadzwyczajnym Walnym Zebraniem Członków odbędzie się w dniach 6-8 października 2006 r. w Centrum Konferencyjno - Szkoleniowym „BOSS”, 04-849 Warszawa, ul. Żwanowiecka 20 (Miedzeszyn), tel. (022) 5166100, fax (022) 8723248, www.hotelboss.pl

Prosimy o zgłoszenia z zaznaczeniem noclegów (listowne, telefoniczne lub sekretariat@psps.pl) do 31. VIII. br. w sekretariacie PSPS wraz z opłatą na konto PKO BP I O/Poznań nr **26 1020 4027 0000 1502 0415 3839**, w wysokości 250 zł - członkowie PSPS, 350 zł - pozostałe osoby; zgłoszenia po terminie: 300 zł - członkowie, 400 zł - pozostałe osoby. Opłata kongresowa obejmuje wstęp na sale wykładowe, wystawę, udział w warsztatach, kolację 6. (piątek), lunch, 2 przerwy kawowe i kolację bankietową 7. (sobota), lunch 8. (niedziela). Śniadania wliczone są w cenę noclegu.

Koszty noclegów uczestnicy pokrywają we własnym zakresie: pokoje 2-osob. cena 250 zł, a 1-osob. 230 zł. Szczegółowy program zostanie przesłany w późniejszym terminie.

Zachęcamy Państwa do zgłaszania swoich propozycji tematów wykładów.

Ze swej strony proponujemy: *Audiometria słowna* oraz *Szkody wyrządzone przez jednostronne protezowanie*.

Celem Nadzwyczajnego WZCz są zmiany Statutu związane z dotacjami z UE oraz podjęcie uchwał dotyczących problemów istotnych dla środowiska protetyków słuchu.

Jak zwykle, liczymy na aktywny udział firm, które zapraszamy do prezentacji swoich wyrobów, udziału w wystawie i przeprowadzenia warsztatów.

Koszty: Prezentacje 1/2 h 1000 zł - członkowie PSPS, 1500 zł - pozostałe firmy. Wystawa 1m² powierzchni - 300 zł - członkowie PSPS, 400 zł - inne firmy; wystawcom przysługuje 10 minutowa prezentacja.



Sprawozdanie z Kongresu AEA Warszawa 2006

W dniach 27-29.05.2006 r. w Warszawie odbył się Kongres AEA, którego gospodarzem było PSPS. Miejscem spotkania był położony w centrum hotel "Novotel".

Na obrady przyjechało 35 osób reprezentujących 10 krajowych stowarzyszeń (Austria, Belgia, Francja, Hiszpania, Holandia, Niemcy, Polska, Rumunia, Szwajcaria i Włochy).

Tradycyjnie, niedziela była dniem zwiedzania; bardzo ważnym z punktu widzenia PSPS jako organizatora. Na szczęście, pomimo kiepskiej pogody, wszystko świetnie się udało. Goście obejrzeli Starówkę, Zamek Królewski, Barbakan, zwiedzili Łazienki i Wilanów. Kilkogodzinna wycieczka upłynęła w doskonałej atmosferze. Wieczorna, uroczysta kolacja była okazją do wielu rozmów, zacieśniania kontaktów i wymiany doświadczeń.

Poniedziałek 29.05.2006 r. to dzień obrad. Otworzyła je Pani Prezydent AEA Marianne Frickel, która przedstawiła plan zebrania i w skrócie poinformowała o bieżących pracach AEA. Główny kierunek działań to "edukacja i jakość". Stowarzyszenie będzie dążyć do ujednolicenia programów szkoleń protetyków w całej Europie, w czym pomóc może wykorzystanie funduszy europejskich. We Francji opracowywana jest norma ISO dla protetyki słuchu. Poinformowała o tym przedstawicielka AFNORu (Francuski Instytut Normalizacji). Przygotowywana zmiana statutu AEA ma

go dostosować do akredytacji przy Radzie Europy. Sprawozdanie finansowe złożył p. Baschab. Delegacja włoska przygotowała wstępne założenia działań "edukacyjnych", które przedstawił p. Gandolfo. Wywołało to dyskusję. Wyrównanie wykształcenia, a także uprawnień dla protetyków są w dalszym ciągu tematem kontrowersyjnym. Podjęto decyzję o powołaniu specjalnego zespołu oceny poziomu nauczania w poszczególnych krajach i przygotowania wniosku o dofinansowanie programu wyrównywania go. Spotkanie tego zespołu odbędzie się już 03.07.2006 r. w Brukseli. Następnie poszczególne delegacje poinformowały o sytuacji protetyki słuchu w swoich krajach. Kongres można ocenić za udany. Zapadło więcej niż zwykle konkretnych ustaleń. Działania AEA na forum europejskim są zgodne z naszą pracą. Z przekonaniem możemy więc - przez swoich przedstawicieli - wpływać na kształt pracy AEA.

Z przyjemnością odnotować trzeba, że w czasie całego Kongresu spotykały organizatorów dowody pełnego zadowolenia Gości z bardzo dobrych warunków obrad i miłej atmosfery Kongresu. Przewodnicząca AEA - dziękując za to - wręczyła nam pamiątkową statuetkę! Panom Jarosławowi Dubczyńskiemu i Leszkowi Wierzowieckiemu należą się szczególne PODZIĘKOWANIA za organizację i towarzyszenie gościom przez cały czas trwania Kongresu.



V. konferencja - "Akustyka w audiologii i foniatrii" Poznań 2006

*Załączamy poniżej program V. Konferencji "Akustyka w audiologii i foniatrii",
która odbyła się w dniach 23-24 czerwca br.
Wybrane prace prezentowane na konferencji zamieścimy w następnym biuletynie.*

Program konferencji

1. Test mowy utrudnionej u chorych ze zlokalizowanymi ogniskami niedokrwionymi ośrodkowego układu nerwowego, W. Wojnowski, A. Obrębowski, A. Prusiewicz, B. Wiskirska-Woźnica
2. Łagodne napadowe położeniowe zawroty głowy, A. Obrębowski, B. Wiskirska-Woźnica, B. Maciejewska, A. Hashimoto
3. 12-letnie doświadczenia w leczeniu głuchoty, W. Szyfter
4. Diagnozowanie martwych obszarów w ślimaku ucha wewnętrznego, A. Sęk
5. Badania elektrofizjologiczne układu słuchowego w jękaniu, A. Wojciechowska, P. Świdziński, A. Obrębowski, B. Woźnica
6. Techniki FM w służbie osób słabosłyszących, E. Skrodzka
7. Nowości z zakresu badań obiektywnych słuchu, A. Wicher
8. Stan słuchu u dzieci przedszkolnych w Poznaniu, P. Świdziński, B. Maciejewska
9. Lateralizacja i lokalizacja dźwięku, P. Świdziński, A. Obrębowski, B. Bilińska
10. Rewolucja w otoplastyce, P. Leśna, A. Duraj, E. Hojan
11. Dopasowanie otwarte, R. Gołębiowski
12. Rehabilitacja słuchu dzieci głuchych, A. Sekula, M. Stieler
13. Powszechny skryning słuchowy noworodków w opinii rodziców, M. Walczak, M. Karlik, K. Kurywczak-Grygiel, A. Obrębowski, B. Wiskirska-Woźnica
14. Przegląd nowych rozwiązań technicznych w aparatach słuchowych, E. Hojan

ORGANIZATORZY KONFERENCJI:



UNIWERSYTET IM. ADAMA MICKIEWICZA
INSTYTUT AKUSTYKI, POZNAŃ
Prof. zw. dr hab. Edward Hojan



AKADEMIA MEDYCZNA
KATEDRA I KLINIKA AUDIOLOGII I FONIATRII, POZNAŃ
Prof. zw. dr hab. med. Andrzej Obrębowski

WSPÓŁORGANIZATOR KONFERENCJI:



POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PROTETYKÓW
SŁUCHU

POLSKIE STOWARZYSZENIE PROTETYKÓW SŁUCHU
Andrzej Rzepka

Koniec sezonu artystycznego 2006 "Filharmonii Ptasiej"

*Spoza zmierzchu
muzyka kosa*

Nelly Sachs,
Zapomnienie (z tomu Rozżarzone zagadki)

Od kwietnia do czerwca każdego roku krajobrazy dźwiękowe polskich terenów pozamiejskich - w miastach śpiew ptaków jest zamaskowany odgłosami cywilizacji - zdominowane są przez ptasie koncerty. W pozostałych okresach roku słuchać możemy tylko występów solistów. Na okładce lipcowego Biuletynu znajdują Państwo czołówkę polskich artystów. Właśnie kończy się kolejny sezon artystyczny. Postanowiłam więc zwrócić uwagę Czytelników na pewne zachowania ptaków, które zgodne są całkowicie z tym, czego o słuchu dowiedzieć się możemy od audiologów, logopedów czy w gabinetach protetyków słuchu.

Od dawna wiadomo, że niektóre gatunki ptaków muszą uczyć się śpiewu. Nauka ta w zadziwiający sposób przypomina naukę mowy u dzieci. Na czym polega podobieństwo?

1. Ptasie dzieci muszą słyszeć śpiew rodziców w ściśle określonym czasie. Po tym okresie nauka śpiewu jest utrudniona, a wokaliza odbiega od normalnej dla danego gatunku.
2. Muszą słyszeć siebie, swój własny głos, aby wykształcić poprawną, właściwą dla swego gatunku, wokalizę.
3. Jeżeli ogłuchną zanim same nauczą się śpiewu, ich śpiew staje się całkowicie nienaturalny.
4. Śpiew ptaków charakteryzuje się także pewnymi dialektami związanymi z miejscem ich najdłuższego przebywania. Ptaki żyjące w pobliżu miejsc zaludnionych lub często odwiedzanych parków włączają do swego repertuaru odgłosy cywilizacji elektronicznej: telefony komórkowe, sygnały alarmowe itp. Do szczególnie utalentowanych naśladowców należy w Polsce bliski krewny słowika rdzawego (patrz: okładka) - słowik podrózniczek. Prym wśród ptaków australijskich wiecie w tym zakresie lirogon [2].

Bardzo swojsko brzmią te informacje i przypominają argumenty logopedów, otolaryngologów i protetyków słuchu za jak najwcześniejszym wykrywaniem patologii układu słuchowego i już w okresie prelingwalnym protezowaniem dzieci. Stąd cenna jest inicjatywa i realizacja programu badania noworodków metodą otoemisji akustycznej.

Mechanizmy rządzące śpiewem i mową nie są identyczne. Śpiew nie jest sygnałem komunikacji w takim

stopniu jak mowa. Oba te sygnały są jednak dźwiękami złożonymi i - jak wykazuje obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego - obróbka obu tych sygnałów angażuje znaczne obszary w mózgu. Badanie subtelnych struktur mózgowych odpowiedzialnych za śpiew rzuca więc interesujące światło na proces percepcji mowy, uczenia się i pamięci.

Zoltan Kodály (1882-1967), wybitny kompozytor węgierski i uznany autorytet w zakresie muzyki folkowej, jest twórcą koncepcji kształcenia muzycznego dzieci szeroko wykorzystywanej na Węgrzech. Udowodniono, że kształcenie zdolności muzycznych trwa od czasu prenatalnego do 9 roku życia. Badania psychologów muzyki potwierdzają bez wątpliwości wcześniejsze intuicje, że dzieci w okresie prenatalnym reagują w różny sposób na określone utwory muzyczne, a głos matki jest przez nie rozpoznawany. Już w trzecim dniu życia możemy obserwować, że noworodek reaguje na ten głos, który od dość dawna - z dużym prawdopodobieństwem od 20 tygodnia ciąży - rozpoznawał.

Dzieci starsze zdobywają - zasadniczo - już tylko umiejętności muzyczne, a nie rozwijają zdolności. Znane jest powiedzenie Kodálya, że kształcenie muzyczne dzieci należy zaczynać 9 miesięcy przed urodzeniem...ich matek (sic!). To one powinny śpiewać dzieciom już przed ich urodzeniem. Bardzo liczne na Węgrzech klasy kodályowskie uzyskują najlepsze w skali kraju wyniki kształcenia we wszystkich dziedzinach. Konieczność koncentracji uwagi i odwoływanie się do pamięci w nauczaniu muzyki i śpiewu jest warunkiem sine qua non każdego nauczania.

Czekając na kolejny sezon artystyczny Filharmonii Ptasiej, pomyślmy o tym, ile mądrości mieści się w ptasim mózdzku...

LITERATURA

1. M. S. Brainard, A. J. Doupe, What songbirds teach us about learning, *Nature* 417, 351-358 (2002)
2. Songs of civilization, *Science* vol. 293, 45 (2001)

Urszula Jorasz

Eleva™

Intuicyjna. Wrażliwa. Elegancka.



Eleva™ – przekształca pejzaż dźwięków

Eleva™ – najnowsza seria średniej klasy aparatów słuchowych firmy Phonak. Należą do niej aparaty kanałowe, wewnątrzuszne oraz zauszne i najmniejszy, elegancki aparat zauszny microEleva. W aparatach Eleva wykorzystano wyjątkową technologię, inspirowaną naturą, zwaną Digital Bionic. Opracowana przez firmę Phonak wprowadza nowe standardy jakości słyszenia. Unikalne cechy tej serii sprawiają, że Eleva jest:

- **intuicyjna** – automatycznie adaptuje się do warunków otoczenia i potrzeb słuchowych
- **wrażliwa** – zawiera skuteczny system redukcji szumów, poprawiający zrozumienie mowy
- **elegancka** – ma nowoczesny kształt i wygląd, dostępna w wielu kolorach pasujących do różnych kolorów włosów. Aparat zauszny microEleva z wkładką otwartą jest prawie niewidoczny na uchu.

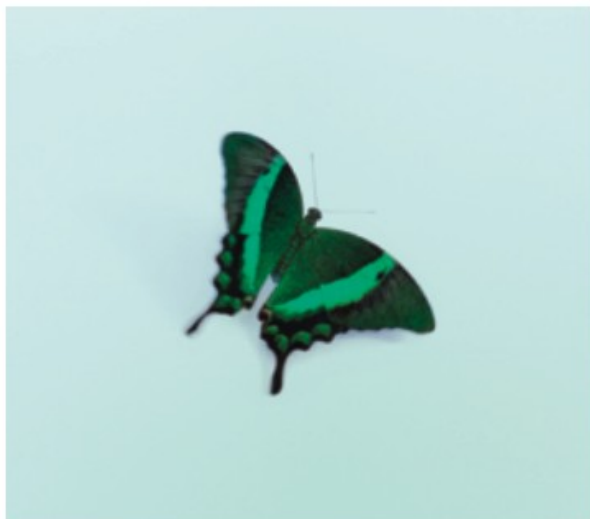
PHONAK
hearing systems

PHONAK POLSKA Sp. z o.o.
Al. Ujazdowskie 13
00-567 Warszawa
Tel: 022/ 523-67-00
Fax: 022/ 745-04-95
Email: Info@phonak.pl
www.phonak.pl



X-lecie działalności firmy Phonak Polska

Przekształcając słyszenie - przekształcamy życie, a motyl jest symbolem tych przemian. Podobnie, jak seria **Eleva** - jeden z sześciu nowych produktów firmy Phonak, wprowadzony na rynek w 2006 r. - przedstawia perfekcyjną i piękną formę aparatu słuchowego. Symbol zielonego motyla był wszechobecny na X. Spotkaniu Dystrybutorów i Przyjaciół firmy PHONAK, w hotelu "Warszawianka" w Jachrance, w dniach 21-23 maja 2006 r.



Obchody jubileuszowe rozpoczęły się już 20 kwietnia 2006 r. przyjęciem wydanym w stylowych i eleganckich wnętrzach Pałacu Sobańskich w Warszawie przy Al. Ujazdowskich. Gości witał, przy akompaniamencie kwartetu smyczkowego, Prezes Leszek Wierzowiecki wraz z Zespołem Współpracowników. Były kwiaty, życzenia, serdeczna atmosfera, przysmaki stołu i zabawa. Przyjęcie uświetnili swoim recitałem Krystyna Prońko oraz grupa "Antidotum". Pałac Sobańskich mieści się w bezpośrednim sąsiedztwie nowej siedziby firmy Phonak Polska, którą zwiedziliśmy przed przyjęciem.

Miesiąc później gościliśmy w Jachrance. W pięknym ośrodku, nad Zalewem Żegrzyńskim, przy słonecznej pogodzie, wśród majowych kwiatów i ziół, we wspaniale zagospodarowanym ogrodzie, w którym nie zabrakło nawet nastrojowego żabiego koncertu. Spotkanie rozpoczęło się jubileuszowym bankietem wydanym na cześć zaproszonych Gości. Były suto zastawione stoły, konkursy, dużo muzyki oraz występ kabaretowy Emiliana Kamińskiego, który zawsze prezentuje wysoki poziom.

Spotkanie poświęcone było przede wszystkim szkoleniu. Poniedziałek i wtorek były szczelnie wypełnione wykładami i warsztatami, w trakcie których uczestnicy zapoznali się teoretycznie i praktycznie z nowymi produktami firmy Phonak. Torsten Schmerer,

reprezentujący firmę VARTA Microbatteries, dokonał prezentacji baterii power one.

W przemówieniu inauguracyjnym przedstawiciel firmy Phonak Dieter von Hassel podkreślił, że "wyjątkowa firma z wyjątkowymi ludźmi tworzy wyjątkowe produkty". Phonak podejmuje nowe strategie i innowacje, mające na celu zwiększenie sprzedaży i rozszerzenie dystrybucji. W roku 2006 zostanie wprowadzonych na rynek sześć nowych produktów: elegancka seria Eleva, microPower (najmniejszy aparat dużej mocy z zastosowaniem słuchawki kanałowej), microSavia (z otwartym dopasowaniem) oraz nowości w systemach FM: MicroMLxS, MicroBoom i Campus SX. Głównym tłem kampanii reklamowych firmy Phonak jest muzyka, która najlepiej utożsamiana jest ze słuchem. Nowy styl życia ludzi w podeszłym wieku stwarza nowe możliwości dla rynku aparatów i pomocy słuchowych. Przewiduje się, że do roku 2015 liczba użytkowników w grupie powyżej 65 lat wzrośnie o 30%. Firma Phonak dąży do tego, by zostać liderem wśród producentów pomocy słuchowych, a nowoczesne biuro Phonak Polska przy Al. Ujazdowskich w Warszawie jest przygotowane do rozwoju. Partnerzy firmy są jej ambasadorami w Polsce i pomagają w osiągnięciu sukcesu.

Uczestnicy tegorocznego Spotkania rozjechali się bardzo zadowoleni, z głowami pełnymi nowości i drzewkami bonsai w ręku. Otrzymaliśmy je w prezencie wraz z książką o ich pielęgnacji i dedykacją: *"Pielęgnacja drzewka bonsai - to misterna praca i gwarantowany sukces. Życzymy sobie takich osiągnięć na następne, wspólne lata. Phonak"*.

Maria Szkudlarz



Akademia SIEMENS - Praga & Karpacz 2006

W jednej z najpiękniejszych Europejskich stolic - Pradze, w samym sercu zabytkowego starego miasta, odbyła się kolejna Akademia firmy Siemens. W tegorocznej edycji udział wzięło 100 osób: specjalistów z działu techniczno-badawczego, przedstawicieli firmy i zaproszonych gości. Polskę reprezentowała grupa SAP - Autoryzowanych Dystrybutorów Siemens.

Środa upłynęła pod znakiem problematyki związanej ze zmianami na rynku aparatów słuchowych. Główny gospodarz, Dyrektor ds. Sprzedaży Międzynarodowej Thomas Mettang przedstawił najnowsze analizy, trendy oraz pojawiające się wyzwania. Następnie przedstawiciele firmy i dystrybutorzy podzielili się z uczestnikami własnymi doświadczeniami zebranymi na rynkach całego świata i unikalnymi rozwiązaniami, za pomocą których udało im się osiągnąć sukces na rynku. Polski wkład stanowił program Autoryzowani Partnerzy Siemens stworzony i przedstawiony przez Szefa Sprzedaży Siemens w Polsce Janusza Kurzawskiego. Wszystkie prezentacje wywoływały ożywione i owocne dyskusje.

W czwartek przedstawiono to, na co wszyscy czekali najbardziej - najnowsze rozwiązania firmy Siemens, które ponownie wyznaczają standardy na rynku aparatów słuchowych. A było na co czekać! Zaprezentowano m.in. system SoundSmoothing™ wyciszający nagłe, agresywne dźwięki i zakłócenia. W trakcie praktycznej prezentacji każdy uczestnik mógł założyć słuchawki podłączone do aparatu CENTRA™ i przekonać się, jak wyraźnie i naturalnie słychać mowę, nawet gdy rozmówca stukał szklankami lub szeleścił papierem.

Kolejnym przełomowym rozwiązaniem był innowacyjny system DataLearning™, dzięki któremu aparat słuchowy uczy się od użytkownika - w warunkach życia codziennego - i sam koryguje zaprogramowane dane. Dzięki temu, po tygodniu nauki, aparat samoczynnie dostosowuje wzmocnienie do indywidualnych preferencji użytkownika.

Wśród prezentowanych nowinek technicznych był również supernowoczesny filtr C-Guard™ oraz

wiadomości dotyczące Life Scanning™. Całości dopełnił fachowy wykład dr. Hohna prezentujący zalety aparowania obuusznego przy wykorzystaniu unikalnego systemu łączności bezprzewodowej e2e wireless™, zakończony praktycznymi wskazówkami dla protetyków.

Po wspólnej kolacji w restauracji w stylu country uczestnicy mniejszymi grupkami wyruszyli na "podbój Pragi nocą". Podświetlane budowle i mosty zabytkowego miasta, stylowe puby i niepowtarzalna atmosfera Pragi wywarła na wszystkich niezatarte wrażenie.

W piątek od rana wszyscy mieli okazję, aby w asyście przewodnika podziwiać miasto w pełnym blasku słońca oraz zapoznać się z jego bogatą historią. Międzynarodową część Akademii zakończył pożegnalny lunch. Piątkowy dzień zakończył się w zabytkowej restauracji na wzgórzach, z których roztaczała się piękna panorama Pragi nocą. Kolację okraszoną wyśmienitym czeskim piwem uatrakcyjniał zespół muzyczno-wokalny ochoczo wspomagany przez... pracowników firmy Siemens, z których kilku ujawniło swoje głęboko skrywane talenty.

Nie dla wszystkich był to jednak koniec. Polscy przedstawiciele firmy i grupa SAP przenieśli się do Karpacza. Tam wszyscy mieli okazję zrelaksować się i odpocząć w hotelu Spa. Sobotę rozpoczęła prezentacja dotycząca rozwoju dystrybucji rynku aparatów słuchowych w Polsce i prognoz na najbliższą przyszłość. Uczestnikom biorącym udział w Akademii przedstawiono również ekskluzywną ofertę handlową.

Popołudnie przeznaczono na rekreację. Pierwszym punktem była górską wycieczka połączona z wejściem na najwyższy szczyt Karkonoszy - Śnieżkę. Po wykonaniu pamiątkowego zdjęcia na szczycie i zejściu malowniczym zboczem uczestnicy udali się do hotelu, gdzie mogli odprężyć się przy zabiegach pielęgnacyjnych.

Słoneczna niedziela była czasem pożegnania. Wszyscy rozjechali się do domów zabierając ze sobą miłe wspomnienia.



Czy wystarczy słyszeć, aby rozumieć?

... oczy mają, ale nie widzą;
mają uszy, ale nie słyszą...

Psalm 115

*How many ears must one man have
before he can hear people cry?
How many times can a man turn his head,
pretending he just doesn't see?*

Bob Dylan, *Blowin' in the wind*

Przedmiotem szczególnego zainteresowania otolaryngologów, audiologów, logopedów i protetyków słuchu jest przede wszystkim troska o to, aby wszyscy mogli słyszeć świat. Chcę jednak zaproponować Czytelnikom zastanowienie się nad tym, czy to wystarczy, aby rozumieć, co świat ma nam do powiedzenia.

Jest to nie tylko problem osób z jakimikolwiek niewydolnościami układu słuchowego. W przypadkach tych osób odpowiedź na pytanie postawione w tytule jest dość dobrze znana. Wielu z nas spotkało się na pewno z sytuacją, kiedy ktoś w naszych rodzinach, któremu chcemy ułatwić słyszenie, reaguje na zupełnie umiarkowane podniesienie głosu prośbą: "Proszę do mnie nie krzyczeć. Ja słyszę, ale nie rozumiem". W podręcznikach psychoakustyki możemy wyczytać (por. Jorasz), że jest to bardzo częsty przypadek towarzyszący patologii ślimaka, związany z objawem wyrównania głośności, czyli nieproporcjonalnym do narastania natężenia dźwięku zwiększaniem się jego głośności. Osiąga ona szybko stan zdecydowanego dyskomfortu akustycznego.

Artykuł ma jednak zwrócić uwagę osób bez jakichkolwiek dolegliwości związanych z słuchem, tych, którzy zdolność prawidłowego słyszenia otrzymali w darze od natury, a powinni już własnym wysiłkiem woli należycie spożytkować ten dar. W języku polskim mamy dwa, bardzo podobne fonetycznie, słowa, które "obsługują" proces słyszenia: "słyszeć" i "słuchać".* Właśnie ta niewielka różnica jest ważka semantycznie w percepcji dźwięku i oznacza uruchomienie innego rodzaju mechanizmu obróbki sygnału akustycznego.

Słuchanie to wsłuchiwanie się, przysłuchiwanie się, to nastawienie uszu na interesujące nas zjawiska.

Słuchać to znaczy rozumieć. Ci, którzy "słyszą, a nie rozumieją, podobni są głuchym. Do nich odnosi się powiedzenie: są tu, lecz jako nieobecni" (*Aforyzmy Heraklita*). Umiejętność słuchania to podstawowy warunek każdego komunikowania się słowem. W odbiorze muzyki, w aktywnym udziale w wydarzeniach kulturalnych, zdolność do słuchania jest wręcz niezbędna. Słuchanie to także sprostanie sytuacji dialogu: ja słucham, ale również ty posłuchaj mnie.

Jeżeli już opanujemy umiejętność słuchania, to powinniśmy znaleźć czas na refleksję nad tym, czego wysłuchaliśmy. Nieodłącznym elementem kultury słuchania jest więc cisza.

W czasach powszechnej kultury multimedialnej o tym wszystkim powinniśmy pamiętać. Trzeba się tego nauczyć. "Ciekawość oka i ucha" trzeba rozbudzać. Osobisty stosunek słuchacza lub patrzącego, jego większe lub mniejsze zainteresowanie i skupienie, decydują o tym, co można usłyszeć lub zobaczyć. Nasza uważność w odbiorze bodźców środowiska wpływa znacząco na efekt końcowy. "Widzenie wymaga czasu, podobnie jak zdobywanie przyjaźni" napisała amerykańska malarka Georgia O'Keeffe (1887- 1986). Podobieństwo sytuacji, które opisują zdania: "Tak, słyszysz mnie, ale - niestety - nie słuchasz" i "Patrzysz, a jednak nie widzisz" jest uzasadnione. Organizacja percepcji słuchowej i wzrokowej ma wiele cech wspólnych. To, co wiemy o procesie widzenia zostało znacznie wcześniej rozpracowane. Skorzystała na tym wiedza o prawach percepcji słuchowej (por. Bregman), do której zaadaptowano szereg idei z praw widzenia. W dalszym ciągu wiedza o procesach wizyjnych inspiruje psychoakustyków do badań nad słuchem.

Interesuje nas przede wszystkim świat dźwięków, ale nieprzypadkowo mówimy o słuchaniu i widzeniu. Świat jest jeden i wszystkie zmysły dostarczają informacji o nim. Skądkolwiek pochodzi informacja, końcową stacją obróbki sygnału jest mózg. Pamiętając zatem o specyfice pracy każdego układu sensorycznego, należy spojrzeć całościowo na percepcyjną reprezentację świata, na multimodalny i intermodalny charakter percepcji w ogóle.

Anatomiczną i fizjologiczną bazą słuchu jest sprawnie działający układ słuchowy. Skutkiem pobudzenia ślimaka, błony podstawnej i organu Cortiego, jest

MONZA

NOWOŚĆ



Inteligentna technologia w Twoim zasięgu



MONZA dostępna jest również
w otwartym dopasowaniu.

Teraz ze specjalnym nowym systemem TRC
dla naturalnej percepcji głośności.



Audio Service

słyszeć · rozumieć · rozmawiać

Audio SAT Sp. z o.o.

ul. Warszawska 39/41, 61-028 Poznań

www.audioservice.pl

Biuro Obsługi Klienta: (61) 653 56 05, 653 56 06

Faks: (61) 653 56 10

przesłanie informacji o jakości bodźca, jego natężeniu, częstotliwości i miejscu, w którym znajduje się źródło dźwięku. Parametry fizyczne bodźca są podstawą formowania atrybutów wrażenia: głośności, wysokości i barwy dźwięku. Sensem słyszenia nie jest jednak poinformowanie nas o dźwięku. To nie falę akustyczną słyszymy, a wzrok nie jest po to, by oglądać promienie światła. Istotą słyszenia jest identyfikacja źródła, a podstawowym identyfikatorem źródła jest jego barwa.

Dźwięk powstaje na styku przynajmniej trzech światów: fizycznego, fizjologicznego i psychologicznego. Każdy z nich, rządząc się oddzielnymi prawami, wnosi swój wkład w powstawanie wrażenia dźwiękowego. Nie jest rzeczą prostą podać jednoznaczne przełożenie świata opisanego parametrami fizycznymi dźwięku i świata odbieranego zmysłami. Wydarzenia, których zmysłowy obraz uzyskujemy, dzieją się w czasie i percypowane są w czasie, ale także w przestrzeni. Fale akustyczne docierające do obojga uszu pochodzą z wielu źródeł i wielu wydarzeń. Podczas propagacji ulegają odbiciu od napotykanym przeszkód, pochłanianiu przez ośrodki, refrakcji na skutek zmian temperatury i stąd niosą informację o środowisku, w którym się rozchodzą; są bardzo ważnym składnikiem pejzażu dźwiękowego (por. Schafer). Zlokalizowanie źródła dźwięku jest jednym z podstawowych warunków jego identyfikacji. Informacji o lokalizacji źródła nie ma bezpośrednio w fali akustycznej. To binauralność układu słuchowego, jego zdolność do porównywania czasów - rzędu kilku mikrosekund! - docierania informacji z obojga uszu i ocena różnicy natężenia dźwięku docierającego do obojga uszu - rzędu 1 dB - jest podstawą lokalizowania źródła w przestrzeni (por. Jorasz).

Pamiętać musimy, że parametry fizyczne są nie tylko zmienne w czasie, ale i współzależne. Stąd mamy prawo uznać, że percepcja jest "bogatsza" niż obróbka sensoryczna. W obróbkę dźwięku zaangażowane są tzw. procesy centralne, na przykład pamięć konieczna do identyfikacji źródła.

Świadomość tego, o czym wspomniałam, zmieniła filozofię słyszenia. Notabene to właśnie o słuchu czytamy w *Kalkwerku* Thomasa Bernharda, że "słuch jest najbardziej filozoficznym zmysłem" **.

Jeżeli wspomnieliśmy o filozoficznym aspekcie słuchu, zapoznajmy się z tekstem w *Dialogach* Platona. W jednym z nich *Timajosie* czytamy: "Gdy się dobrze obserwuje nasz trzeci organ zmysłowy, mianowicie organ słuchu, trzeba wyjaśnić, jakie są przyczyny powstających

w nim wrażeń. Powiedzmy krótko: dźwięk jest uderzeniem przesłanym przez uszy za pośrednictwem powietrza, mózgu i krwi aż do duszy, a ruch wywołany uderzeniem, który zaczyna się od głowy, a kończy się w siedlisku wątroby, jest słuchem; ruch szybki jest dźwiękiem wysokim, wolniejszy tonem niższym, wreszcie jednorodny i równy tonem równym i słodkim; ruch o cechach przeciwnych jest tonem szorstkim. Jeśli wstrząs jest wielki, dźwięk jest silny, jeśli jest przeciwnie dźwięk jest słaby". W tekście znajdujemy więc krótki opis drogi przesyłania informacji i przyczyny kształtowania się podstawowych atrybutów wrażenia: wysokości, barwy i głośności dźwięku. I to - w świetle dzisiejszej wiedzy - wypada nie najgorzej, ale wątroba trochę psuje ten obraz.

Na koniec pozwolę sobie wyrazić życzenie, abyśmy wszyscy znaleźli się w grupie tych osób, o których Hugo von Hofmannsthal *** w *Księdze przyjaciół* mówił: "Tych, którzy potrafią spokojnie i uważnie słuchać cenimy jako wielką rzadkość".

*W języku angielskim odpowiadają temu dwa zupełnie różne czasowniki: *hear* i *listen to*, który ewentualnie można zastąpić przez *hear out*.

**Thomas Bernhard (1931-1989), wybitny pisarz austriacki. Lessman, bohater *Kalkwerku*, całe życie przygotowywał w myślach traktat *O słuchu*, lecz zabrakło mu odwagi, aby "przerzucić studium z głowy na papier". Krystianowi Lupie zawdzięczamy bardzo interesujące adaptacje teatralne prozy Bernharda, m.in. *Kalkwerku*.

***Hugo von Hofmannsthal (1874-1929), poeta, dramaturg, eseista, pisarz i myśliciel należący do czołówki intelektualnej przełomu wieków.

Literatura:

1. Bregman A.S., Auditory scene analysis: The perceptual organization of sound, The MIT Press, 1990
2. Jorasz U., Wykłady z psychoakustyki, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1998
3. Schafer B.M., Tuning of the world, Toronto 1977



Świat dźwięków
skrojony na miarę



Widex Polska, ul. Skwierzyńska 26 B, 53- 522 Wrocław
www.widex.com.pl Infolinia: 0 801 600 700
koszt rozmowy jak za połączenie lokalne

widex  Inteo™

DAVINCI PxP

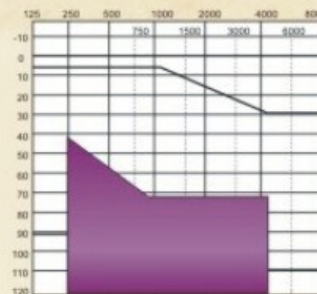
Najmooniejszy aparat cyfrowy

- 142 dB maksymalna moc wyjściowa
- 84 dB wzmacnienie
- Cztery kanały z regulacją częstotliwości podziału
- Mikrofony kierunkowe
- Wielokanałowe rozszerzenie kompresji
- Trzy pamięci
- Zarządzanie sprzężeniem zwrotnym
- "Boost" podbicie niskich częstotliwości
- Regulowany pik charakterystyki od 200 do 2000 Hz
- Programowany ton zmiany pamięci
- Ergonomiczny wielofunkcyjny przełącznik
- Współpracuje z systemem FM
- Blokada drzwiczek baterii
- Zasilany baterią 675
- Dostępna nakładka na potencjometr siły głosu
- Obudowa w różnych kolorach



STARKEY

ul. Słowicza 41, 02-170 Warszawa
tel./fax: (022) 878 00 37, 846 02 35
e-mail: starkey@starkey.com.pl
www.starkey.com.pl



Emisja otoakustyczna

Wstęp

Emisja otoakustyczna (OAE - Otoacoustic Emission) polega na wytwarzaniu przez ucho słabych sygnałów akustycznych, które mogą być rejestrowane za pomocą wysokoczułego mikrofonu umieszczonego w przewodzie słuchowym [1-4]. Istnienie tego zjawiska, które początkowo traktowane było z dużym sceptycyzmem, potwierdzone zostało eksperymentalnie przez Kempa w 1979 r. [2]. Emisja otoakustyczna jest ważną, nieinwazyjną metodą badań mikromechaniki ślimaka. Jej występowanie wskazuje na obecność aktywnych mechanizmów i procesów związanych z działaniem ucha wewnętrznego, ważnych dla jego normalnego funkcjonowania. Obecna wiedza na temat emisji otoakustycznej znacznie się poszerzyła od czasu jej odkrycia i prezentowana jest w literaturze w różnych aspektach. Wiedza ta jest jednak ciągle niepełna, szczególnie jeśli chodzi o mechanizmy i źródła powstawania emisji otoakustycznej oraz jej powiązania z różnymi formami patologii słuchu. Zasadniczym celem niniejszej pracy jest podanie krótkiego przeglądu najistotniejszych zagadnień związanych z emisją otoakustyczną.

1. Rodzaje emisji otoakustycznych

W praktyce wyróżnia się dwie zasadnicze grupy emisji otoakustycznych:

- **emisję otoakustyczną spontaniczną** (SOAE - Spontaneous Otoacoustic Emission) powstającą samoistnie, tzn. niewywołaną żadnym sygnałem akustycznym,
- **emisję otoakustyczną wywołaną** (EOAE - Evoked Otoacoustic Emission) powstającą jako odpowiedź systemu słuchowego na pobudzenie określonym sygnałem stymulującym.

Jeśli sygnał stymulujący jest ciągły, wówczas emisję wywołaną nazywa się **emisją otoakustyczną jednoczesną** (SEOAE - Simultaneously Evoked Otoacoustic Emission) lub niekiedy **emisją akustyczną wywołaną tonem ciągłym** (SFOAE - Stimulus Frequency Otoacoustic Emission). Natomiast emisję otoakustyczną wywołaną, rejestrowaną po wyłączeniu sygnału stymulującego, nazywa się **emisją otoakustyczną transjentową** (TEOAE - Transiently Evoked Otoacoustic

Emission) lub niekiedy **emisją otoakustyczną pobudzającą** (DEOAE - Delayed Evoked Otoacoustic Emission). Jeśli sygnałem stymulującym jest dwuton o określonym stosunku częstotliwości składowych spektralnych, wówczas emisję wywołaną nazywa się **emisją otoakustyczną produktów zniekształceń nieliniowych** (DPOAE - Distortion Product Otoacoustic Emission).

1.1. Emisja otoakustyczna spontaniczna (SOAE)

Mechanizm powstawania emisji otoakustycznej spontanicznej nie został dotychczas w pełni wyjaśniony. Przypuszcza się, że emisja ta generowana jest w wyniku specyficznej aktywności komórek słuchowych zewnętrznych [3, 4]. Emisja SOAE ma najczęściej postać wąskopasmowych składowych, których średni poziom amplitudy dla osób dorosłych zawiera się w granicach około -3 do 0 dB SPL [5], zaś dla niemowląt wynosi około 10 dB SPL [7]. Dla osób dorosłych SOAE występuje na ogół w paśmie częstotliwości 0,5-6 kHz, jednakże maksymalna energia tej emisji przypada najczęściej na pasmo 1-2 kHz. W przypadku niemowląt, pasmo występowania emisji SOAE jest wyższe i obejmuje zakres około 2-7 kHz [7]. Amplitudy składowych SOAE wykazują znacznie lepszą stałość w dziedzinie częstotliwości niż w dziedzinie amplitudy [5].

W literaturze istnieją znaczne rozbieżności danych dotyczących powszechności występowania emisji spontanicznej [8]. Wcześniejsze badania wskazywały, że powszechność występowania SOAE mieści się w granicach 35-40% badanej populacji, zaś nowsze badania, wykorzystujące czulsze układy pomiarowe o stosunkowo niskich poziomach szumów własnych, sugerują powszechność występowania tej emisji w granicach nawet 70% populacji osób normalnie słyszących [9].

Emisja SOAE nie występuje dla tych zakresów częstotliwości, w których sensoryczne ubytki słuchu przekraczają wartość 25-30 dB HL [8]. Czynniki zewnętrzne takie jak: różnego rodzaju sygnały, środki farmakologiczne, niedotlenienie, zmiany temperatury, zmiany ciśnienia w przewodzie słuchowym, mają również określony wpływ na poziom emisji SOAE. Przykładowo sygnały zewnętrzne mogą działać supresyjnie na emisję SOAE. Stymulacja kontralateralna (tj. ucha

przeciwległego w stosunku do mierzonego] powoduje zmiany częstotliwości składowych emisji SOAE w granicach 2-10 Hz, przy małych zmianach jej poziomu amplitudy [10].

Emisja otoakustyczna spontaniczna kojarzona była początkowo z występowaniem szumów usznych [11]. Badania pokazały jednak, że emisja ta, jako zjawisko obiektywne, rzadko daje się powiązać z szumami usznymi, które najczęściej mają charakter subiektywny. Penner [12] wykazał, że tylko dla około 4% populacji występowała równocześnie otoemisja spontaniczna i szumy uszne. Generalnie uważa się, że wartość diagnostyczna i kliniczna tej otoemisji jest stosunkowo mała, gdyż rejestruje się ją dla około połowy populacji.

1.2. Emisje otoakustyczne wywołane

1.2.1. Emisja otoakustyczna transjentowa (TEOAE)

Emisja otoakustyczna TEOAE jest odpowiedzią systemu słuchowego na stymulację bardzo krótkimi impulsami o kształcie prostokątnym bądź gaussowskim lub też krótkimi impulsami tonalnymi. Emisja ta stanowi charakterystyczną cechę peryferyjnego systemu słuchowego i jest dobrze udokumentowana w literaturze [3, 4].

Emisję TEOAE stwierdza się w około 98% przypadków zdrowych uszu. Wykazuje ona dużą, około 90%, powtarzalność osobniczą. Najwięcej informacji zawiera emisja TEOAE wywołana krótkimi szerokopasmowymi impulsami. Emisja TEOAE rejestrowana jest ze zbliżoną częstością u noworodków, niemowląt i dzieci, jak również u dorosłych, jednakże amplitudy i częstotliwości składowych TEOAE są często wyższe u noworodków i niemowląt (o około 10 dB) niż u dorosłych.

Widmo amplitudowe TEOAE zależy od energii bodźca stymulującego, czasu trwania uśrednionych odpowiedzi TEOAE i własności rezonansowych charakterystycznych dla testowanego ucha. Dla bodźców szerokopasmowych i odpowiedzi TEOAE uśrednionych w długim przedziale czasu, pojawia się na ogół w widmie kilka wyróżniających się składowych spektralnych w paśmie 0,5-4 kHz. Emisja TEOAE występuje w przewodzie słuchowym z latencją określoną przez gradient fazy w funkcji zmian częstotliwości. Stymulacja bodźcem o wysokiej częstotliwości wywołuje emisję o krótszej latencji w porównaniu ze stymulacją bodźcem o niskiej częstotliwości.

Wpływ czynników zewnętrznych (sygnały akustyczne, środki farmakologiczne itp.) na poziom emisji TEOAE jest generalnie podobny do wpływu tych czynników na poziom emisji spontanicznej. Przykładowo w wyniku nadmiernej ekspozycji hałasem obserwuje się obniżenie poziomu amplitudy emisji TEOAE. Podobny efekt obserwuje się w przypadku zażywania niektórych leków. Emisja TEOAE na ogół nie występuje dla ubytków słuchu większych od około 40 dB HL [3].

1.2.2. Emisja otoakustyczna jednoczesna (SEOAE)

Stymulacja narządu słuchu za pomocą bodźca tonalnego o wolno przestrajanej częstotliwości i stosunkowo małym poziomie natężenia (około 20 dB SPL), prowadzi do wygenerowania przez ślimak sygnałów tonalnych o częstotliwościach stymulacji, zwanych emisją otoakustyczną jednoczesną (SEOAE). Poziom natężenia emisji SEOAE zawiera się w granicach od -20 do 10 dB SPL. Emisja ta ma charakter ustalonych w czasie odpowiedzi ślimaka w odróżnieniu od emisji TEOAE stanowiącej odpowiedzi transjentowe. Obydwa rodzaje tych emisji mają wiele cech wspólnych, takich jak: nasycenie charakterystyki wejścia/wyjścia przy średnich poziomach stymulacji, podobną częstość ich występowania, zbliżoną co do wartości latencję oraz podobny zakres częstotliwości. Emisja SEOAE występuje u około 93% ludzi z normalnym słuchem [3, 4]. Ma ona dość ustaloną strukturę widmową i tylko nieznacznie zależy od poziomu ciśnienia akustycznego bodźca.

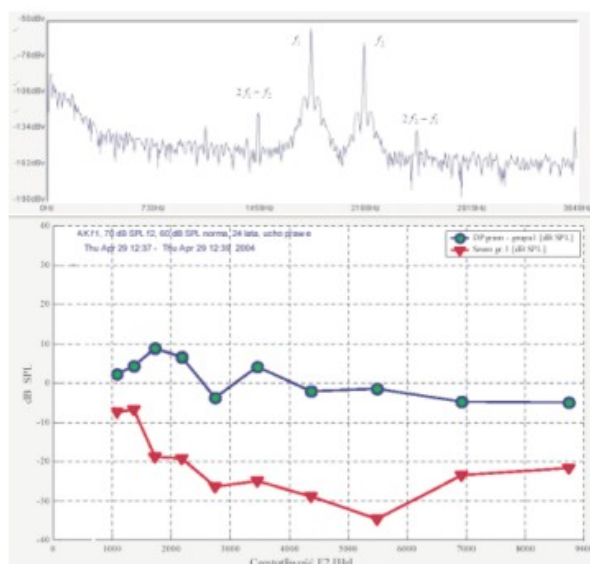
1.2.3. Emisja otoakustyczna produktów zniekształceń nieliniowych (DPOAE)

Emisja otoakustyczna produktów zniekształceń nieliniowych (DPOAE) powstaje jako efekt nieliniowego działania ślimaka w wyniku jego stymulacji dwutonom o częstotliwościach f_1 i f_2 . Cechą charakterystyczną tej emisji jest to, że zawiera ona składowe spektralne, które nie występują w sygnale stymulującym. Dla emisji DPOAE, najwyższym poziomem amplitudy charakteryzuje się składowa o częstotliwości $2f_1-f_2$. Wartość tego poziomu zawiera się w granicach 0-10 dB SPL.

Częstość występowania emisji DPOAE ocenia się na około 90-95% normalnie słyszącej populacji. Wyniki pomiarów emisji DPOAE przedstawiane są za pomocą tzw. DPgramu, który ilustruje zmiany poziomu amplitudy składowej $2f_1-f_2$ w funkcji częstotliwości drugiego tonu

stymulującego. Na rysunku 1 pokazano przykładowo widmo emisji DPOAE (panel górny) oraz postać DPgramu (panel dolny) [13].

Wiele prac poświęcono badaniom wpływu ekspozycji dźwięków o znacznych poziomach natężenia (80-110 dB SPL) i różnym czasie trwania, na wartość amplitudy emisji DPOAE. Relacje pomiędzy emisją DPOAE i progiem słyszalności oraz ubytkami słuchu są na ogół dość złożone. Według niektórych badań, ubytek słuchu poniżej 15 dB HL nie wpływa znacząco na poziom emisji DPOAE, natomiast dla ubytków słuchu powyżej 50 dB HL, przy normalnych poziomach stymulacji [15], nie rejestruje się już emisji DPOAE.



Rysunek. 1. Przykładowe widmo emisji otoakustycznej DPOAE (panel górny) oraz postać DPgramu (panel dolny) [13].

2. Pochodzenie emisji otoakustycznej oraz jej aspekty kliniczne

Wyniki badań stanu fizjologicznego ślimaka w powiązaniu z wielkością emisji otoakustycznej (OAE) pokazały, że jej głównym źródłem jest ślimak. Stwierdzono, że im stan ślimaka jest gorszy (spowodowany np. nadmierną ekspozycją hałasu), tym mniejszy jest poziom amplitudy emisji otoakustycznej. W przypadku długotrwałej ekspozycji hałasu powodującej poważne uszkodzenie ślimaka, może wystąpić całkowity zanik tej emisji. Na ślimakowe pochodzenie emisji otoakustycznej wskazują też wyniki badań dotyczące

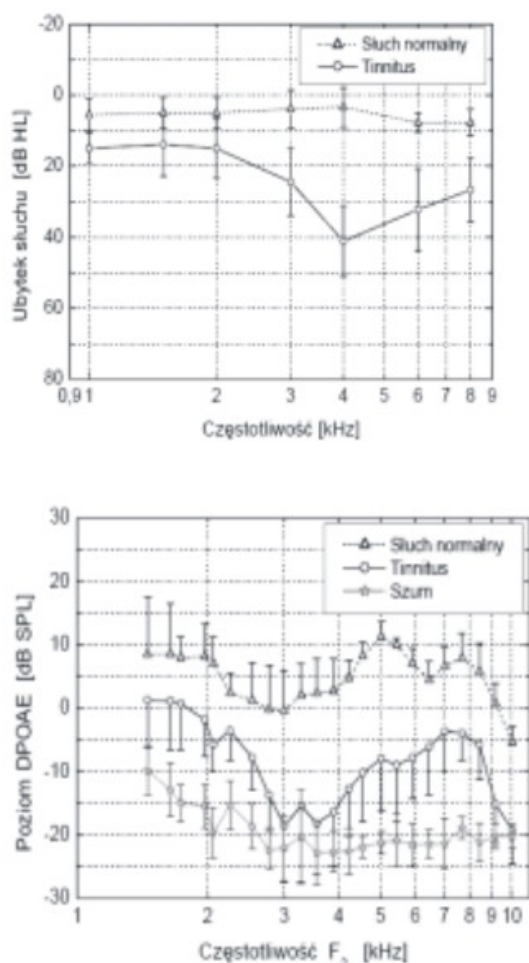
wpływu leków ototoksycznych na stan ucha wewnętrznego. Stosowanie tych leków prowadzi do znacznego obniżenia poziomu emisji otoakustycznych bądź ich całkowitego zaniku.

Różne patologie systemu słuchowego mogą wpływać w złożony sposób na poziom amplitudy emisji OAE. Jedną z nich jest np. nagły ubytek słuchu. Dla ubytków tych, nie przekraczających wartości 30 dB HL, rejestruje się w niektórych przypadkach pewną emisję OAE, w innych zaś występuje całkowity jej brak. Istnienie płynów w uchu środkowym, spowodowane jego stanem zapalnym, wyraźnie tłumi lub też całkowicie blokuje emisję OAE. Zapalenie ucha środkowego jest częstą przyczyną niepowodzeń w rejestracji emisji OAEs podczas badań przesiewowych słuchu u noworodków.

Emisje OAEs znajdują swoje odbicie w przebiegach ubytków słuchu w funkcji częstotliwości, czyli w audiogramach. Na rysunku 2 pokazano przykładowy audiogram z wyróżniającym się ubytkiem słuchu w zakresie 4 kHz oraz odpowiadający temu audiogramowi przebieg DPgramu [14]. Dane te pokazują, że przebieg DPgramu dość dobrze odwzorowuje postać audiogramu w stosunkowo szerokim zakresie częstotliwości.

Wybór odpowiedniego rodzaju emisji OAEs do badań klinicznych słuchu zależy głównie od celu tych badań. Jeśli są to badania przesiewowe, a ich celem jest identyfikacja ubytków słuchu bądź uzyskanie w krótkim czasie ogólnych informacji o stanie ślimaka, to dokonuje się najczęściej pomiarów emisji TEOAE. Wynika to stąd, że na jej poziom wpływa stan całego ślimaka, przy czym źródła jej generacji rozłożone są na znacznych obszarach błony podstawnej. Jeśli zaś celem badań klinicznych jest monitorowanie zmian zachodzących w ślimaku w wybranych zakresach częstotliwości, to bardziej przydatne do tego celu są pomiary emisji DPOAE, gdyż źródła generacji tej emisji są dość jednoznacznie zlokalizowane w ślimaku. W tym przypadku istnieje też możliwość przeprowadzenia pomiarów w pasmach wysokich częstotliwości, w których np. wpływ stosowania leków ototoksycznych lub też wpływ nadmiernej ekspozycji hałasu uwidacznia się w sposób szczególny. Przedstawiona w skrócie problematyka emisji otoakustycznych wskazuje na ich ważną rolę w ocenie stanu narządu słuchu, w tym głównie zmian patologicznych zachodzących w ślimaku. Dzięki temu emisje otoakustyczne stanowią obecnie obiektywną i nieinwazyjną metodę badań patologii słuchu, szeroko wykorzystywaną w praktyce klinicznej. Dostarczają one bowiem wielu informacji na temat wpływu pewnych

czynników, takich jak nadmierna ekspozycja hałasów, stosowanie leków ototoksycznych, genetycznie uwarunkowane otopatologie itp., na stan narządu słuchu. Ważny jest też fakt, że pomiary emisji otoakustycznej możliwe są do przeprowadzenia dla trudnej do testowania grupy pacjentów (noworodków i niemowląt), dzięki czemu możliwa staje się ocena stanu ich słuchu już na bardzo wczesnym etapie jego rozwoju.



Rysunek 2. Przebieg uśrednionych audiogramów dla słuchaczy ze słuchem normalnym (panel lewy, linia przerywana) oraz dla pacjentów z szumami usznymi i znacznymi ubytkami słuchu w paśmie 4 kHz (panel lewy, linia ciągła) oraz odpowiadające im przebiegi emisji DPOAE (panel prawy). Kreski pionowe pokazują wartość odchylenia standardowego (dane według [14]).

Literatura

1. Kemp D. T. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *J Acoust Soc Am.* 1978; 64: 1386-91.
2. Kemp D. T. Evidence of mechanical nonlinearity and frequency selectivity wave amplification in the cochlea. *Arch Otorhinolaryngol.* 1979; 224: 37-45.
3. Probst R., Lonsbury-Martin B. L., Martin G. K. A review of otoacoustic emissions. *J Acoust Soc Am.* 1991; 89: 2027-2067.
4. Robinette M. S., Glatcke T.J. *Otoacoustic Emissions Clinical Applications.* (second edition) Thieme, New York, Stuttgart, 2002.
5. Penner M. J., Glotzbach L., Haug T. Spontaneous otoacoustic emissions: measurement and data. *Hearing Research.* 1993; 68: 229-237.
6. Kok M. R., van Zanten G. A., Brocaar M. P. Aspects of spontaneous otoacoustic emissions in healthy newborns. *Hearing Research.* 1993; 69: 115-123.
7. Bargones J. Y., Burns E. M. Suppression tuning for spontaneous otoacoustic emissions in infants and adults. *J Acoust Soc Am.* 1988; 83: 1809-1816.
8. Bright K. Spontaneous Otoacoustic Emissions. W: *Otoacoustic Emissions Clinical Applications*, M. S. Robinette, T. J Glatcke (red.) Thieme, New York, Stuttgart, 2002; 1-47.
9. Penner M. J., Zhang T. Prevalence of spontaneous otoacoustic emissions in adults revisited. *Hearing Research.* 1997; 103: 28-34.
10. Harrison W. A., Burns E. M. Effects of contralateral acoustic stimulation on spontaneous otoacoustic emissions. *J Acoust Soc Am.* 1993; 94: 2649-2658.
11. Penner M. J. Linking spontaneous otoacoustic emissions and tinnitus. *Br J Audiol.* 1992; 26: 115-123.
12. Penner M. J. An estimate of the prevalence of tinnitus caused by spontaneous otoacoustic emissions. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990; 116: 418-423.
13. Ozimek E. Emisje akustyczne w aspekcie fizycznym i klinicznym. *Postępy w chirurgii głowy i szyi.* 2005, vol. 4, 5-23.
14. Ozimek E., Wicher A., Szyfter W., Szymiec W. Distortion product otoacoustic emission (DPOAE) in tinnitus patients. *J Acoust Soc Am.* 2006, 119, 1-12.
15. Harris F. P., Probst R. Otoacoustic Emissions and Audiometric Outcomes. W: *Otoacoustic Emissions Clinical Applications*, M. S. Robinette, T. J Glatcke (red.) Thieme, New York, Stuttgart, 2002; 213-242.

Edward Ozimek

Jeszcze o klasycznych metodach dopasowania aparatów słuchowych

Klasyczne metody dopasowania aparatów słuchowych powstawały na przestrzeni kilkudziesięciu lat. Ich początki sięgają lat trzydziestych XX wieku, gdy Knudsen i Jones zaproponowali pierwszą metodę określania wzmocnienia aparatu słuchowego (wielkość wzmocnienia dla danej częstotliwości była równa wartości ubytku słuchu dla tej częstotliwości pomniejszonej o pewną stałą). W roku 1944 Lybarger zaproponował metodę, która znana jest obecnie jako reguła 1/2 HTL (**H**earing **T**hreshold **L**evel). Zgodnie z tą metodą wzmocnienie aparatu słuchowego powinno być równe połowie ubytku słuchu dla danej częstotliwości. Następnie przez wiele lat, mniej więcej do połowy lat 80, powstawały nowe metody dopasowania aparatów słuchowych bazujące na regule 1/2 HTL lub na wartościach progu MCL (**M**ost **C**omfortable **L**evel). Metody te są szeroko prezentowane w literaturze przedmiotu. Podkreślić w tym miejscu należy, że określenie „klasyczne” może mieć przynajmniej dwojakie znaczenie. Po pierwsze może oznaczać, że dana metoda powstała wiele lat temu, i po drugie, że metoda ta pozwala wyznaczyć liniowe wzmocnienie aparatu słuchowego, gdyż jest to charakterystyczne dla wszystkich klasycznych metod dopasowania. Rodzaj wzmocnienia aparatu słuchowego (liniowe¹ i nieliniowe²) może posłużyć za kryterium podziału wszystkich metod dopasowania aparatów słuchowych. Inny stosowany podział, to metody opierające się na audiometrii tonalnej oraz na wynikach skalowania głośności. Rozróżnia się również metody ogólne (powszechne), występujące w większości urządzeń i programów komputerowych oraz metody specyficzne, opracowane przez danego producenta tylko dla wybranych aparatów słuchowych.

W niniejszej pracy przedstawiono trzy metody dopasowania aparatów słuchowych, które są stosunkowo mało poznane i opisane w literaturze. Metody te bazują na wynikach audiometrii tonalnej i

określają liniowe wzmocnienie. Są to: metoda Phox i Renard oraz SAS. Pierwsze dwie metody zostały zaimplementowane w oprogramowaniu firmy Bernafon (moduł Oasis).

Szerzej znaną metodą jest SAS (**S**peech **A**udibility and **S**tability), która została opisana m.in. w pracy Sound and Hearing (Widex, 1995). Metoda ta ma jedną bardzo ważną zaletę: jest to jedyna znana autorowi metoda określania docelowego wzmocnienia aparatu słuchowego, która określa wielkość wzmocnienia poniżej pewnego bezpiecznego poziomu, który nie powoduje wystąpienia akustycznego sprzężenia zwrotnego.

Metoda SAS

Aby określić wartości docelowego wzmocnienia aparatu słuchowego, w funkcji częstotliwości, należy:

1. Obliczyć 40 % ubytku słuchu, $0.4 \cdot HTL(f)$
2. Wyznaczyć różnicę pomiędzy progiem $HTL(f)$ oraz parametrem ($L_{speech} - 5(f)$). Wartości tego parametru przedstawiono w Tab. 1.
3. Wybrać większe wzmocnienie z dwóch poprzednich podpunktów, przy czym porównania dokonuje się dla poszczególnych częstotliwości
4. Sprawdzić, czy wybrane wzmocnienie nie przekracza wartości dopuszczalnego wzmocnienia³ określonego parametrem $G_{feedback}$ (Tab. 1). Jeżeli $IG(f)$ (Insertion Gain) przekracza wartość $G_{feedback}(f)$ należy ograniczyć $IG(f)$ do poziomu $G_{feedback}$.

	Częstotliwość, f [Hz]					
	250	500	1000	2000	3000	4000
$L_{speech} - 5$ [dB HL]	39	44	36	33	33	33
$G_{feedback}$ [dB]	70	70	70	50	50	50

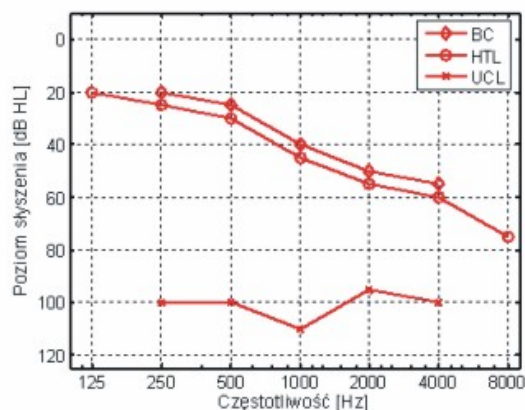
Tab. 1. Wartości parametrów $L_{speech} - 5(f)$ oraz $G_{feedback}(f)$ w metodzie SAS

Przykład 1

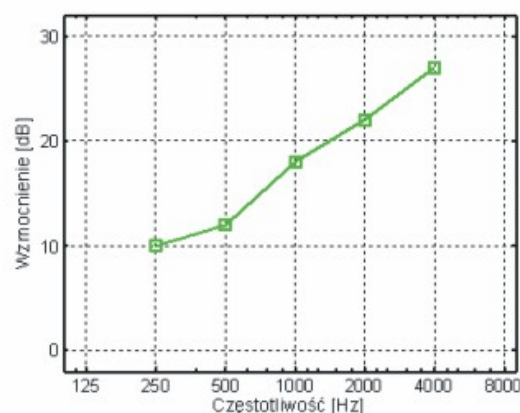
Poniżej w Tab. 2 przedstawiono procedurę określania docelowego wzmocnienia aparatu słuchowego dla wybranego audiogramu (Rys. 1) przy wykorzystaniu metody SAS. Zgodnie z przedstawioną powyżej procedurą (podpunkty 2 i 3) należy wybrać większe wartości (pola zacienione). Następnie wartości te należy porównać z wartościami G_{feedback} (wiersz 4). Jeżeli wartości wzmocnienia przekraczałyby G_{feedback} należy je ograniczyć do poziomu G_{feedback} . Wyznaczone wzmocnienie docelowe aparatu słuchowego (wiersz 5) przedstawiono również na wykresie (Rys. 2).

Lp.	Parametr	Częstotliwość, f [Hz]				
		250	500	1000	2000	4000
1	Przewodnictwo powietrzne, HTL [dB HL]	25	30	45	55	60
2	40% HTL [dB HL]	10	12	18	22	24
3	HTL - ($L_{\text{speech}} - 5$) [dB HL]	-14	-14	9	22	27
4	G_{Feedback} [dB]	70	70	70	50	50
5	IG [dB]	10	12	18	22	27

Tab. 2. Przykład określania docelowego wzmocnienia w metodzie SAS

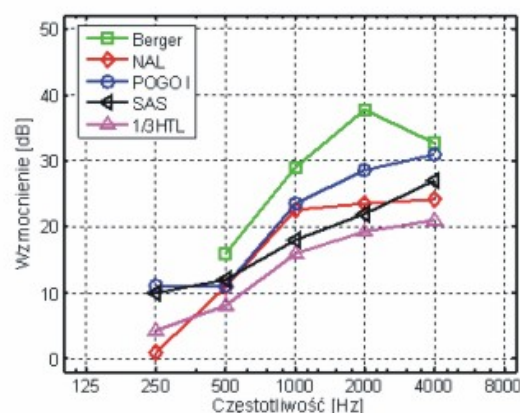


Rys. 1. Audiogram wykorzystany do określania docelowego wzmocnienia aparatu słuchowego metodą SAS (Audiogram 1)



Rys. 2. Obliczone docelowe wzmocnienie aparatu słuchowego przy wykorzystaniu metody SAS

Poniżej na Rys. 3 przedstawiono porównanie obliczonego wzmocnienia przy wykorzystaniu metody SAS z przebiegiem wzmocnienia obliczonego dla tego samego ubytku słuchu (Rys. 1) i przy wykorzystaniu innych klasycznych metod dopasowania (nie uwzględniono poprawek na sprzęgacz 2 cm³). Jak widać, dla analizowanego audiogramu, wzmocnienie aparatu słuchowego wyznaczone metodą SAS jest porównywalne ze wzmocnieniem obliczonym metodą NAL oraz 1/3 HTL.



Rys. 3. Porównanie wzmocnienia aparatu słuchowego obliczonego przy wykorzystaniu metody SAS z innymi klasycznymi metodami dopasowania

Metoda Phox

Metoda Phox, podobnie jak metoda Renard, została jak wspomniano zaimplementowana w oprogramowaniu firmy Bernafon. Dokładny sposób obliczania docelowego wzmocnienia według tej metody przedstawiono Tab. 3.

f [Hz]	Wzmocnienie docelowe, IG [dB]
250	$1/2 \cdot HTL_{250\text{Hz}} + 6 \text{ dB}$
500	$1/2 \cdot HTL_{500\text{Hz}} + 12 \text{ dB}$
1000	$1/2 \cdot HTL_{1000\text{Hz}} + 16 \text{ dB}$
2000	$1/2 \cdot HTL_{2000\text{Hz}} + 16 \text{ dB}$
4000	$1/2 \cdot HTL_{4000\text{Hz}} + 12 \text{ dB}$

Tab. 3. Wzmocnienie docelowe, IG, w metodzie Phox

Z przedstawionych w Tab. 3 zależności wynika, że metoda Phox opiera się o formułę $1/2$ HTL.

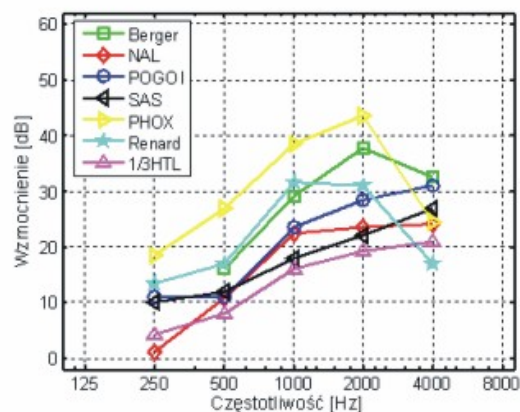
Metoda Renard

Procedurę określania wzmocnienia aparatu słuchowego według metody Renard przedstawiono w Tab. 4.

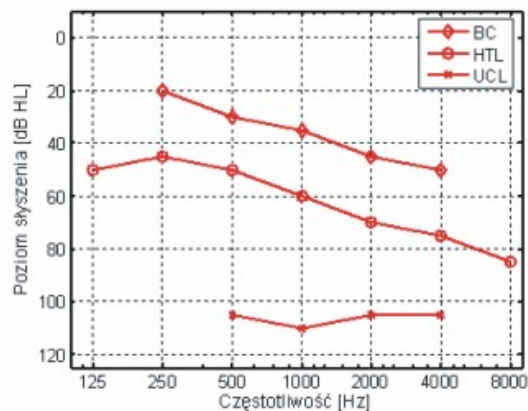
f [Hz]	Wzmocnienie docelowe, IG [dB]
250	$1/2 \cdot (UCL_{250\text{Hz}} + HTL_{250\text{Hz}}) - 53 + 4 \text{ dB}$
500	$1/2 \cdot (UCL_{500\text{Hz}} + HTL_{500\text{Hz}}) - 55 + 7 \text{ dB}$
1000	$1/2 \cdot (UCL_{1000\text{Hz}} + HTL_{1000\text{Hz}}) - 56 + 10 \text{ dB}$
2000	$1/2 \cdot (UCL_{2000\text{Hz}} + HTL_{2000\text{Hz}}) - 54 + 10 \text{ dB}$
4000	$1/2 \cdot (UCL_{4000\text{Hz}} + HTL_{4000\text{Hz}}) - 53 + 10 \text{ dB}$

Tab. 4. Wzmocnienie docelowe, IG, w metodzie Renard

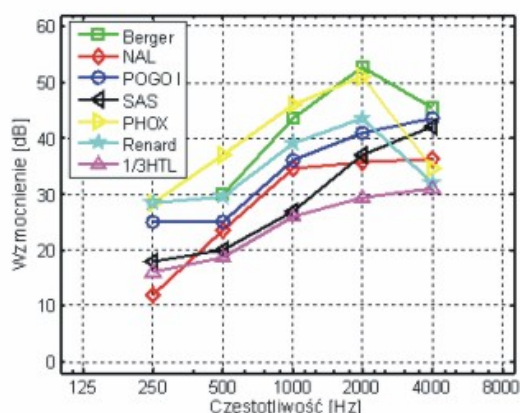
Na Rys. 4 zamieszczono porównanie, metod dopasowania przedstawionych w niniejszej pracy: SAS, Phox i Renard z metodami klasycznymi (Berger, NAL, POGO I oraz $1/3$ HTL). Uzyskane wartości wzmocnienia przy wykorzystaniu metody Phox i Renard są stosunkowo duże. Z metod analizowanych, Phox określa największe wzmocnienie. Dla potwierdzenia tej tezy podobną analizę wykonano dla innego audiogramu (Rys. 5, Rys. 6).



Rys. 4. Porównanie wzmocnienia aparatu słuchowego obliczonego różnymi metodami dopasowania aparatów słuchowych



Rys. 5. Audiogram wykorzystany do określenia docelowego wzmocnienia aparatu słuchowego metodą SAS (Audiogram 2)



Rys. 6. Porównanie wzmacnienia aparatu słuchowego obliczonego różnymi metodami dla Audiogramu 2

Dla analizowanego audiogramu, w zakresie niskich częstotliwości podobnie jak w poprzednim przykładzie, metoda Phox określa największe

wzmocnienie skuteczne. Dla wyższych częstotliwości większe wzmocnienie określa metoda Bergera, co może wynikać z faktu, że metoda Bergera, w przeciwieństwie do metody Phox, uwzględnia poprawkę wynikającą z różnicy pomiędzy przewodnictwem powietrznym i kostnym.

Roman Gołębiowski

¹ Liniowe wzmocnienie aparatu słuchowego oznacza, że każdy sygnał na wejściu aparatu słuchowego jest wzmacniany w takim samym stopniu. Innymi słowy wartość wzmocnienia dla wszystkich sygnałów wejściowych (o dowolnym poziomie ciśnienia akustycznego) jest stała

² Nieliniowe wzmocnienie aparatu słuchowego oznacza, że wielkość wzmocnienia aparatu słuchowego jest uzależniona od wielkości sygnału na wejściu aparatu słuchowego

³ Dopuszczalne wzmocnienie aparatu słuchowego oznacza tutaj wzmocnienie, które nie powoduje sprzężenia zwrotnego

WARUNKI TECHNICZNE ZAMIESZCZANIA REKLAM W BIULETYNIE PSPS

- pliki prosimy przysyłać w formatach tzw. "zamkniętych" oparte na języku Postscript. W szczególności dopuszczalne są formaty: eps, ps, pdf. W szczególnych przypadkach można pliki wysyłać w formacie cdr. Pliki powinny być przygotowane w formacie PC.
- maksymalny wymiar reklamy to format A4 (297 x 210 mm) - reklama na spad lub 270 x 180 mm lub reklamy modułowe 130 x 85 mm.
- za reklamę na spad uznajemy reklamę, której przynajmniej jedna krawędź jest tożsama z krawędzią biuletynu. W przypadku reklam na spad prosimy powiększyć wymiar reklamy w stosunku do wymiaru strony po obcięciu o tak zwany obszar spadu, a więc część reklamy, która zostanie przycięta. Minimalny wymiar spadu wynosi 5 mm z każdej strony reklamy, oprócz strony wewnętrznej.
- reklamy barwne powinny być przygotowane w CMYK-u.
- zalecana rozdzielczość wszelkich elementów bitmapowych reklamy to 300 ppi (pixel per inch - piksele na cal). W przypadku, gdy zdecydujecie się Państwo na przekazanie pliku zawierającego tekst w postaci bitmapy, zalecamy rozdzielczość między 450 a 600 ppi.
- zalecana rozdzielczość wyjściowa dla pliku w formacie eps, ps i pdf-press optimized to 2400 lub 2540 dpi (dot per inch - kropka na cal) w zależności od użytego sterownika naświetlarki.
- reklamy prosimy przysyłać na płytach CD wraz z wydrukami próbnymi lub w postaci gotowego kompletu klisz wraz z odbitką próbą typu Chromalin

Aparat słuchowy SwissEar

firmy **bernafon**[®]

Innovative Hearing Solutions

*Doskonały, gdy priorytetem jest bezkompromisowa
jakość dźwięku bez okluzji i świstu
oraz estetyka rozwiązania...*

Aparat mniej widoczny od wewnątrz!

Infolinia: 0 801 800 113

(opłata za jeden impuls)

www.bernafon.pl



SWISS 
Engineering



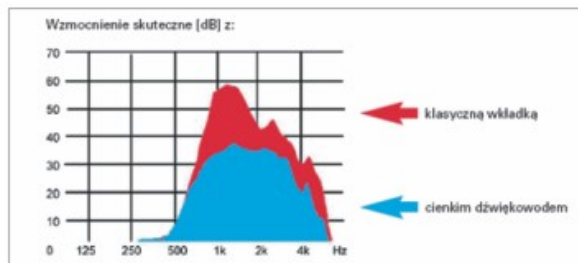
Cienkie dźwiękowody v. klasyczne wkładki uszne - dopasowanie otwarte czy klasyczne?

SPIRA

W związku z rosnącą popularnością tzw. otwartego dopasowania na rynku pojawia się coraz większa liczba aparatów słuchowych, które "instaluje" się w uchu pacjenta za pomocą cienkich dźwiękowodów. W ofercie firmy Bernafon występują one pod nazwą SPIRA. Wspomniane dźwiękowody sprzęga się z tzw. głośnikami, których zadaniem jest stabilne zakotwiczenie układu w kanale słuchowym. Jakkolwiek klienci najczęściej preferują w/w dźwiękowody, zastosowanie standardowej wkładki umożliwia uzyskanie większego wzmocnienia. Z tego powodu wiele systemów współpracuje również i z klasycznymi wkładkami usznymi. Głównym powodem takiego "dualizmu" jest możliwość zastosowania większego wzmocnienia aparatu w przyszłości. Jest niezwykle istotne, aby audioprotetyk był świadom możliwości, zalet, jak i wad obu rozważanych metod protezowania. Cienkie dźwiękowody z głośnikami są szczególnie atrakcyjne dla użytkowników aparatów słuchowych z trzech powodów: 1) eliminacja okluzji, 2) aspekty kosmetyczne oraz 3) komfort użytkowania. Pomoce słuchowe współpracujące z takimi dźwiękowodami są najczęściej aparatami przeznaczonymi do korygowania wysokoczęstotliwościowych ubytków słuchu. W przypadku tego typu patologii słuchu wzmocnienie stosuje się tylko dla pewnych zakresów częstotliwości, np. powyżej 1 kHz. Główną zaletą braku wzmocnienia niskich częstotliwości są:

- redukcja zniekształceń fazowych sygnału i zjawiska maskowania wysokich tonów przez składowe niskoczęstotliwościowe (ten rodzaj maskowania znacząco obniża wyrazistość mowy)
- spadek poboru prądu, a więc wydłużenie czasu działania baterii
- składowe o niskich częstotliwościach docierają do błony bębenkowej poprzez otwór w głowicy, co przyczynia się do zwiększenia integralności oraz poprawia jakość wrażenia dźwiękowego.

Główną wadą tej metody aparatowania jest redukcja maksymalnego wzmocnienia aparatu, a więc względna ograniczoność jego stosowalności. Jeśli otwarte dopasowanie przeprowadzono na tzw. granicy wzmocnienia, istnieje niebezpieczeństwo, że większa moc aparatu będzie nieosiągalna w przypadku pogłębienia się niedosłuchu. Rysunek 1. przedstawia różnice pomiędzy częstotliwościową charakterystyką wzmocnienia dla dopasowania otwartego oraz za pomocą standardowej wkładki usznej w przypadku tego samego aparatu słuchowego.



Rysunek 1. Porównanie częstotliwościowej charakterystyki wzmocnienia cienkiego dźwiękowodu oraz wkładki usznej. Czerwone pole wskazuje dodatkowe wzmocnienie, jakie można uzyskać poprzez zastosowanie wkładki.

Główną przyczyną tej różnicy jest większa impedancja akustyczna, czyli "opór akustyczny", cienkiego dźwiękowodu. Oznacza to, że przy tych samych ustawieniach wzmacniacza poziom ciśnienia akustycznego przy błonie bębenkowej dla dopasowania otwartego będzie niższy niż w przypadku dopasowania klasycznego. Różnica ta dla częstotliwości około 1000 Hz może wynosić nawet 20 dB.

Żałujemy, że po upływie pewnego czasu wymagane jest większe wzmocnienie dla ucha prawego. "Współpraca" aparatu z wkładką uszną umożliwia długoterminowe jego wykorzystanie, gdyż nie ma potrzeby dopasowania kolejnego modelu o większym wzmocnieniu.

Maksymalne wzmocnienie aparatu słuchowego w dużej mierze zdeterminowane jest przez "otwartość" zastosowanej wkładki. W rozważanym przypadku prawostronnego głębokiego ubytku słuchu, zamiana cienkiego dźwiękowodu na tradycyjną wkładkę uszną powoduje zwiększenie rezystancji układu oraz redukcję sprzężenia zwrotnego. W związku z powyższym system z wkładką uszną umożliwia zastosowanie nawet o 15 dB większego wzmocnienia w paśmie częstotliwości 3-4 kHz. W technice audioprotetycznej obserwuje się stały wzrost zainteresowania dopasowaniem otwartym. Ten rodzaj protezowania jest szczególnie atrakcyjny dla użytkowników, u których zdiagnozowano wysokoczęstotliwościowe ubytki nerwowo-czuciowe. Niemniej - jak wykazała przedstawiona analiza - bardzo ważne jest, aby aparat słuchowy "współpracował" również z tradycyjną wkładką uszną. Taka właściwość systemu umożliwia jego dalsze zastosowanie w przypadku ewentualnej progresji niedosłuchu. Oferta firmy Bernafon uwzględnia potrzeby w tym zakresie.

bernafon[®]
Innovative Hearing Solutions

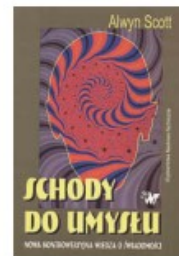
BIBLIOTECZKA PROTETYKA SŁUCHU



Tytuł: Wywieranie wpływu na ludzi
Autor: Robert B. Cialdini

Wydawnictwo: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne,
Gdańsk 2004
Oprawa: miękka
Format: 165 x 235 mm, 246 stron
ISBN: 83-87957-52-6

Książka napisana przez światowej sławy profesora psychologii społecznej. Autor radzi, jak nakłonić innego człowieka do zmiany sposobu postępowania, podjęcia lub zmiany decyzji oraz jak obronić się przed niekorzystnym wpływem innych na nasze decyzje.



Tytuł: Schody do umysłu
Autor: Alwyn Scott

Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne,
Warszawa 1999
Oprawa: miękka
Format: 170 x 235 mm, 356 stron
ISBN: 83-204-2385-6

Alwyn Scott szuka odpowiedzi na pytanie: Jak usytuować świadomość na tle nauk przyrodniczych i filozofii ostatniego stulecia? Autor przedstawia fenomen świadomości z punktu widzenia różnych dziedzin wiedzy, od fizyki cząstek elementarnych, przez chemię, biologię komórek, neurobiologię, psychologię i socjologię, a nawet matematykę.



Tytuł: Komunikowanie się w marketingu
Redaktor: Henryk Mruk

Wydawnictwo: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne,
Warszawa 2004
Oprawa: miękka
Format: 165 x 235 mm, 356 stron
ISBN: 83-208-1523-1

Książka skierowana do firm, które pragną zaistnieć na rynku marketingowym. Zawiera wskazówki, jak powinna wyglądać skuteczna komunikacja marketingowa firmy z otoczeniem i wewnątrz niej. Podkreśla rolę umiejętnego korzystania z potencjału doświadczeń i umiejętności pracowników.