



POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PROTETYKÓW
SŁUCHU



BIULETYN

POLSKIEGO STOWARZYSZENIA
PROTETYKÓW SŁUCHU

Nr 24 4/06

PAŹDZIERNIK 2006

CZŁONKOWIE WSPIERAJĄCY

 Audio Service

bernafon[®]
Innovative Hearing Solutions

H
HANSATON
HEARING SYSTEMS

 INTERTON

 **marke-med**
aparaty słuchowe

oticon
PEOPLE FIRST

VIDEOMED[®]
POLSKIE CYFROWE APARATY SŁUCHOWE

PHONAK
hearing systems

SIEMENS

SONO))))))



WIDEX
high definition hearing





Szanowni Czytelnicy

Mija rok odkąd zmieniło się miejsce wydawania Biuletynu i zespołu odpowiedzialnego za jego kształt. Bylibyśmy wdzięczni za wszelkie uwagi - także krytyczne - dotyczące naszej pracy. Zależy nam na aprobacie tego, co proponujemy. Biuletyn redagujemy dla Państwa, naszych Czytelników.

**Czekamy na listy
Zespół Redakcyjny**

SPIS TREŚCI:

- List Prezesa
- Sprawozdanie z NZWCz i XI Kongresu PSPS
- Zastosowanie technologii szybkiego prototypowania w otoplastyce
- Efekt okluzji
- Sprzężenie zwrotne
- Wychowanie słuchowe dzieci z dysfunkcją narządu słuchu
- Moje przygody z aparatem słuchowym
- Z rozmów z pacjentami
- Biblioteczka protetyka słuchu

WYDAWCA:

Zarząd Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu
www.psp.s.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

NAKLAD:

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

Zbliża się koniec 2006 roku. Przed nami kontraktowanie świadczeń na rok przyszły, a jednocześnie jest to okres pewnego podsumowania minionych miesięcy.

Jak wiecie w dalszym ciągu jest prowadzona kampania społeczna „Usłyszeć świat”. Dzięki zaangażowaniu dziesięciu firm oraz PSPS-u już drugi rok propagujemy problematykę związaną z protezowaniem słuchu, poprzez media docierając do coraz większej rzeszy potencjalnych naszych pacjentów. Kilkakrotnie gościliśmy na antenie ogólnopolskiej telewizji, odbyło się wiele audycji radiowych, a artykuły przybliżające czytelnikom aparaty słuchowe drukowało wiele gazet i tygodników. Od początku zdawaliśmy sobie sprawę z niewystarczalności środków, które mogliśmy wspólnie poświęcić na prowadzenia „Kampanii”. Wbrew naszym nadziejom i oczekiwaniom nie wszystkie firmy przyłączyły się do akcji, zawiódł również pomysł włączenia mniejszych gabinetów protetyki słuchu (poprzez reklamę bezpłatnych badań audiometrycznych). W tej sytuacji podjęliśmy kroki zmierzające do pozyskania na ten cel funduszy unijnych. Niestety, okazało się, że nasz Statut na to nie pozwala. Zabrakło w nim sformułowań dotyczących dbałości Stowarzyszenia o osoby niepełnosprawne. Stało się to przyczyną zwołania Nadzwyczajnego Walnego Zgromadzenia Członków PSPS, które odbyło się na początku października w Warszawie (w ramach naszego corocznego Kongresu). Zarząd musiał podjąć jednocześnie, odkładaną przez kilka miesięcy, trudną decyzję o skreśleniu osób, które zalegały z opłatą składek, a jednocześnie nie stawiały się na Walne. Głęboko wierzę, że większość z nich już wkrótce, po uregulowaniu zaległości, znów stanie się pełnoprawnymi członkami PSPS. W chwili obecnej czekamy na decyzję odpowiednich władz, zatwierdzającą treść nowego Statutu.

Przez większą część roku trwały w Ministerstwie Zdrowia prace nad „Ustawą o zawodach medycznych”. Jej treść była kilkakrotnie konsultowana z nami i jest nadzieja, że do końca grudnia trafi wreszcie do Sejmu. Trudno przewidzieć, czy znajdą się w tym dokumencie jeszcze jakieś poprawki (obecnie ustawa jest opiniowana przez Dep. Prawny Ministerstwa), ale ogólnie można powiedzieć, że jej treść spełnia nasze oczekiwania.

W ciągu roku kilkakrotnie interweniowaliśmy w NFZ w sprawach naszych członków. Byliśmy zapraszani na konferencje, których zadaniem było przygotowanie zmian w systemie finansowania Ochrony Zdrowia. Pisma adresowane do Prezesa NFZ na temat sytuacji protetyki słuchu w Polsce (problem podwójnego aparatowania emerytów i rencistów, wymagany pełny „asortyment” itp.) zaowocowały spotkaniem w NFZ z Prezesem Kamińskim. I chociaż nasze argumenty spotkały się z pełnym zrozumieniem p. Prezesa, to... nastąpiły zmiany we władzach NFZ i w materiałach konkursowych na rok przyszły „asortyment” dalej figuruje. Jakby tego było mało NFZ przypomniał sobie o konieczności posiadania w ofercie towaru w każdej grupie w cenie limitu. Oczywiście, „nie składamy broni” i dalej będziemy domagali się realnego traktowania naszej grupy zawodowej. W dniu wczorajszym uczestniczyłem w konferencji z p. Prezesem Sośnierzem, z którego wypowiedzi wynikało, że rok 2007 musi być rokiem oszczędności (cała nadwyżka została „zjedzona” przez wymuszone podwyżki płac lekarzy i pielęgniarek), ale za to rok 2008....

Władze NFZ przewidują ogromne oszczędności poprzez wprowadzenie informatyzacji kontaktów z pacjentem (elektroniczne karty pacjenta, lekarza itp.). Założenie jest piękne, koncepcja rozwiązań już jest, ale nikt nie potrafił powiedzieć na ile realny jest szybki termin wprowadzenia zmian.

Szanowni Państwo, wraz z upływem roku zbliża się również termin naszego kolejnego, styczniowego, Walnego Zgromadzenia Członków PSPS. Przypominam, że jest to Walne wyborcze, po którym nastąpi zmiana władz naszego Stowarzyszenia. Bardzo proszę Was przede wszystkim o obecność na tym zgromadzeniu, o aktywność i podjęcie takich uchwał, które będą sprzyjały rozwojowi PSPS-u.

Kiedy pięć lat temu powierzyliście mi zaszczytny obowiązek kierowania pracami Zarządu, nikt z nas nie przewidywał ani tak dużego zakresu działań, ani ogromnej odpowiedzialności z nim związanej. Niestety, kolejne zawirowania polityczne w naszym kraju, wciąż nie pozwalają na poczucie bezpieczeństwa zawodowego i stabilizacji.

Patrząc z perspektywy czasu na nasze dokonania, można podkreślić to, że wszędzie tam, gdzie mówiono o naszej branży, staraliśmy się być i aktywnie zabierać głos. Niewątpliwym osiągnięciem jest fakt, że Stowarzyszenie jest traktowane jako partner w rozmowach zarówno na szczeblu Ministerstw, jak Centrali NFZ. Oczywiście, z tej samej perspektywy widać wyraźnie, jak wiele jest jeszcze do zrobienia i musimy mieć świadomość, że nowy, wybrany Zarząd „nie będzie miał również łatwego chleba”. Zwiększa się wpływ struktur europejskich na sytuację w kraju, stąd konieczność zwiększania aktywności w AEA, a balansowanie

NFZ-u na krawędzi zapaści finansowej powoduje konieczność baczego przyglądania się kolejnym pomysłom „uzdrowienia” ochrony zdrowia.

Koniec roku to również okazja do złożenia Państwu najserdeczniejszych życzeń świątecznych i noworocznych. Życzę Wam i Waszym bliskim spokoju, odpoczynku, radości i prawdziwie rodzinnej atmosfery w okresie Świąt Bożego Narodzenia, „szampańskiej” zabawy sylwestrowej, zdrowia i samych sukcesów w 2007 r.

Z poważaniem
Andrzej Rzepka

Sprawozdania z NWZCz i XI Kongresu PSPS 6-8 października 2006 r. - Miedzeszyn pod Warszawą.

Celem zwołania Nadzwyczajnego Walnego Zebrania Członków była chęć wprowadzenia zmian w Statucie PSPS, umożliwiających wystąpienie z wnioskiem o dotacje UE na szkolenia protetyków słuchu oraz informacyjną kampanię społeczną.

Po skreśleniu przez Zarząd członków zalegających ze składkami Stowarzyszenie liczy 116 członków zwyczajnych, z których w NWZCz uczestniczyły 83 osoby. Po dyskusji nad zaproponowanymi przez Zarząd zmianami Statutu, przyjęto drogą głosowania następującą wersję § 6 i 7 rozdziału II Statutu.

ROZDZIAŁ II CELE STOWARZYSZENIA I SPOSOBY ICH REALIZACJI

§ 6.

I. CELE STATUTOWE STOWARZYSZENIA:

1. Utrzymanie wysokiego poziomu etycznego i zawodowego świadczonych usług, podnoszenie kwalifikacji zawodowych protetyków słuchu.
2. Działanie na rzecz grupy osób dotkniętych problemem niedosłuchu o różnym stopniu niepełnosprawności.
3. Przeciwdziałanie wykluczeniu grupy osób dotkniętych niedosłuchem z życia społecznego i zawodowego. W tym zakresie Stowarzyszenie działa na rzecz realizacji prawa tej grupy do pełnego uczestnictwa w życiu zawodowym.
4. Umożliwianie dostępu do zindywidualizowanego poradnictwa zawodowego, pomoc w adaptacji w środowisku pracy, wspieranie samodzielności i aktywności osób niedosłyszących zagrożonych marginalizacją społeczną i zawodową.
5. Ochrona i promocja zdrowia.

§ 7.

STOWARZYSZENIE REALIZUJE SWOJE CELE:

1. W zakresie utrzymania wysokiego poziomu etycznego i zawodowego świadczonych usług, podnoszenia kwalifikacji zawodowych protetyków słuchu poprzez:
 - inicjowanie współpracy z organami władzy państwowej dotyczącej regulacji prawnych w zakresie działalności Stowarzyszenia
 - współpracę z odpowiednimi instytucjami w sprawie wymogów uprawniających do wykonywania usług w zakresie protezowania słuchu
 - organizację szkoleń zawodowych podnoszących kwalifikacje w zakresie wszelkich działań związanych z protezowaniem słuchu
 - inicjowanie szkoleń związanych z podnoszeniem kwalifikacji protetyków słuchu informujących o najnowszych systemach i sposobach umożliwiających osobom niedosłyszącym sprawne funkcjonowanie społeczne i zawodowe
 - prowadzenie działalności informacyjnej i wydawniczej.
2. Działania na rzecz grupy społecznej osób dotkniętych problemem niedosłuchu o różnym stopniu niepełnosprawności poprzez:

- współpracę z organizacjami zajmującymi się opieką nad osobami z niedosłuchem (ośrodki szkolno-wychowawcze, fundacje, poradnie itp.)
 - pomoc rzeczową i finansową na rzecz osób z niedosłuchem znajdujących się w trudnej sytuacji życiowej
 - wspieranie i utrzymywanie kontaktu z osobami dotkniętymi niedosłuchem, ich rodzinami i opiekunami
 - ochronę i promocję zdrowia
 - edukację i informację społeczną
 - organizację koncertów i innych imprez na rzecz osób dotkniętych niedosłuchem.
3. W zakresie przeciwdziałania wykluczaniu grupy osób dotkniętych niedosłuchem z życia społecznego i zawodowego poprzez:
- organizowanie warsztatów terapeutycznych i rehabilitacyjnych dla osób dotkniętych niedosłuchem
 - ułatwianie aktywności społecznej i zawodowej osób z niedosłuchem przez zwalczanie uprzedzeń społecznych dotyczących tej grupy
 - organizowanie akcji plenerowych pokazujących możliwości sprawnego funkcjonowania w życiu społecznym i zawodowym osób z niedosłuchem
 - organizowanie kampanii społeczno- informacyjnych poszerzających wiedzę społeczną na temat problemu niedosłuchu i osób nim dotkniętych
 - współpracę z podobnymi organizacjami krajowymi i zagranicznymi
 - prowadzenie działalności informacyjnej i wydawniczej związanej z przedstawianiem problemów osób niedosłyszących i metodami ich pokonywania.
4. W zakresie umożliwiania dostępu do zindywidualizowanego poradnictwa zawodowego, pomocy w adaptacji w środowisku pracy, wspierania samodzielności i aktywności osób niedosłyszących zagrożonych marginalizacją społeczną i zawodową poprzez:
- organizowanie warsztatów i szkoleń dla osób z niedosłuchem prowadzonych przez wykwalifikowaną kadrę protetyczną i medyczną, służących pokazywaniu nowych technologii i możliwości adaptacji osób z niedosłuchem w życiu społecznym i zawodowym
 - organizowanie grup wsparcia dla niepełnosprawnych osób z niedosłuchem
 - organizowanie akcji edukacyjno-informacyjnych kierowanych do potencjalnych pracodawców, nauczycieli i innych grup społecznych przełamujących bariery braku akceptacji wobec osób z niedosłuchem
 - pomoc merytoryczną w działaniach związanych z poszukiwaniem zatrudnienia przez niepełnosprawne osoby z niedosłuchem.
5. W zakresie ochrony i promocji zdrowia poprzez:
- prowadzenie akcji edukacyjno-informacyjnych związanych z ochroną i higieną słuchu
 - organizowanie konferencji i szkoleń służących pokazywaniu zagrożeń wynikających z życia w społeczeństwie.

STOWARZYSZENIE, REALIZUJĄC SWOJE CELE WSPÓŁPRACUJE Z

- podmiotami prowadzącymi działalność zbieżną z celami Stowarzyszenia
- osobami fizycznymi wykazującymi zainteresowanie celami Stowarzyszenia.

Przyjęte poprawki zostaną zgłoszone do zatwierdzenia w Sądzie.

XI Kongres PSPS



W miłej atmosferze, przy pięknej słonecznej pogodzie, w bardzo ładnych pomieszczeniach Hotelu Boss, 138 uczestników (w tym 83 członków PSPS) wysłuchało ciekawych wykładów i zapoznało się z nowościami technicznymi, prezentowanymi na wystawie aparatów słuchowych, urządzeń wspomagających słyszenie oraz aparatury diagnostycznej. Wystawcami były firmy: Audio Service, Bernafon, Interton, Inter Vision, Librex, Medicus, Oticon, Phonak, Ray Center Trading, Siemens, Sono, Starkey i Widex. Firmy konkurowały między sobą ciekawymi aranżacjami stoisk, pięknie wydany folderami oraz innymi atrakcjami, jak słodycze i napitki. Przebiła wszystkich - nawet Audio Service z doskonałą kawą - firma Phonak, częstując wyśmienitym szwajcarskim serem i wytrawnym winem. Jedynym mankamentem była za mała powierzchnia wystawowa. Organizatorzy muszą koniecznie wziąć to pod uwagę przy następnych spotkaniach.

Program wykładów i wystąpień był bardzo ciekawy i urozmaicony:

- Sprawozdanie z przebiegu Kampanii "Usłyszeć świat" i jej perspektywy - R. Wróbel
- "mikroStyle-generacja aparatów firmy Phonak" - T. Skwierczyński
- Prezentacja firmy Bernafon
- "Energizer - firma zasilana innowacjami. Aktualna oferta promocyjna"
- Zintegrowana wiedza audiologiczna - nowa seria aparatów słuchowych firmy Widex



- Prezentacja firmy Ray Center Trading
- Audiometria mowy utrudnionej w praktyce klinicznej - prof. A. Obrębowski, doc. B. Wiskirska-Woźnica
- Efektywność użytkowania aparatów słuchowych - prof. E. Hojan
- Praktyczne zastosowanie audiometrii mowy - A. Lang-Małecka
- "Centra - przełom na rynku" - K. Otwinowski - Siemens
- Prezentacja firmy Inter Vision
- Audiometria słowna - korzyści dla protetyka - J. Latanowicz, J. Dubczyński
- Profesjonalne narzędzia marketingowe w pracy protetyka słuchu - R. Kafłowski
- "Audio Service - dopasowanie otwarte i nowości w Audio Service"
- Dyskusja okrągłego stołu z udziałem firm dotycząca protezowania otwartego - J. Latanowicz, J. Dubczyński

Swoją obecnością zaszczytili nas prof. E. Hojan, prof. A. Obrębowski oraz Pani doc. B. Wiskirska-Woźnica, co znacznie podniosło poziom wystąpień.

Z bardzo dobrym przyjęciem i dużym zainteresowaniem spotkał się wykład Pani A. Lang-Małeckiej - przez swoją ciekawą tematykę i bardzo dobrą prezentację. Mamy nadzieję opublikowania go w kolejnym Biuletynie PSPS.

Po raz pierwszy na naszym Kongresie prezentowała się firma Inter Vision, którą reprezentował Peter Vegt - specjalista SeboTek, oraz Wojciech Szopadystrybutor na terenie Polski. Prezentowali oni system SeboTek PAC (Post Auricular Canal), zauszno-kanalowy aparat słuchowy, w którym trwałe oddzielenie słuchawki od procesora dźwięku redukuje jego rozmiar.

Warto zwrócić uwagę na przedstawiony przez R. Kafłowskiego z firmy Medicus system AURICAL Visible Speech, będący wszechstronnym narzędziem służącym perfekcyjnemu dopasowaniu oraz konsultacjom prowadzonym z pacjentami, jak również ich rodzinami - zgodnie z zasadą: zobaczyć znaczy uwierzyć.

Ciekawy i godny uwagi jest przewodnik dla pacjentów, wydany przez firmę Starkey: "5 kroków do lepszego słyszenia przy pomocy aparatu słuchowego". W przewodniku położono nacisk na psychologiczne podejście do problemu niedosłuchu.

5 kroków do lepszego słyszenia to:

1. Przyznaję, że mam trwały problem ze słuchem
2. Zobowiązuję się do szukania pomocy z właściwym nastawieniem psychicznym
3. Samokształcenie: zbieram jak najwięcej informacji o swoim problemie ze słyszeniem
4. Ustalam realistyczne oczekiwania
5. Ćwiczenia, czas i cierpliwość

Trudno wymienić wszystkie nowości przedstawiane w trakcie Kongresu, ale o zapoznanie Państwa z nimi na pewno zadbają producenci.

Zastosowanie technologii szybkiego prototypowania w otoplastyce

Postęp techniczny, który ma miejsce w protetyce słuchu dotyczy w chwili obecnej nie tylko produkcji aparatów słuchowych czy urządzeń wspomagających słyszenie, ale również otoplastyki. Obok coraz lepszych mas wyciskowych i materiałów, z których wykonuje się wkładki uszne oraz obudowy aparatów wewnętrznych, pojawiają się urządzenia w znaczny sposób ułatwiające i przyspieszające proces wykonania wkładki lub obudowy.

Tradycyjny proces wykonywania wkładki usznej, tzw. metodą *PNP* (**P**ozytyw **N**egatyw **P**ozytyw), przebiega w trzech etapach:

- pobranie wycisku ucha osoby niedosłyszącej (I pozytywny),
- wykonanie negatywu wycisku ucha,
- wykonanie odlewu wkładki (II pozytywny).

Nazwa procesu *PNP* wskazuje zatem na kolejne czynności wykonywania wkładki usznej. Z nawoskowanego wycisku ucha zostaje wykonany negatyw wycisku. Następnie zostaje on wypełniony materiałem, z którego ma być wykonana wkładka. Materiał ten podlega utwardzeniu w odpowiednim procesie technologicznym. Otrzymany z negatywu utwardzony odlew wkładki poddaje się mechanicznej obróbce, nadając mu ostateczny kształt i wygląd wkładki lub obudowy aparatu wewnętrzusznego. Ta droga wykonywania wkładki poprzez wycisk i negatyw stwarza szereg możliwości popełniania i powielania widocznych i ukrytych błędów.

W chwili obecnej w produkcji wkładek usznych i obudowy aparatów wewnętrznych wykorzystuje się dwie technologie szybkiego prototypowania, które pozwalają pominąć negatyw i w znaczny sposób ograniczają obróbkę mechaniczną. Są to:

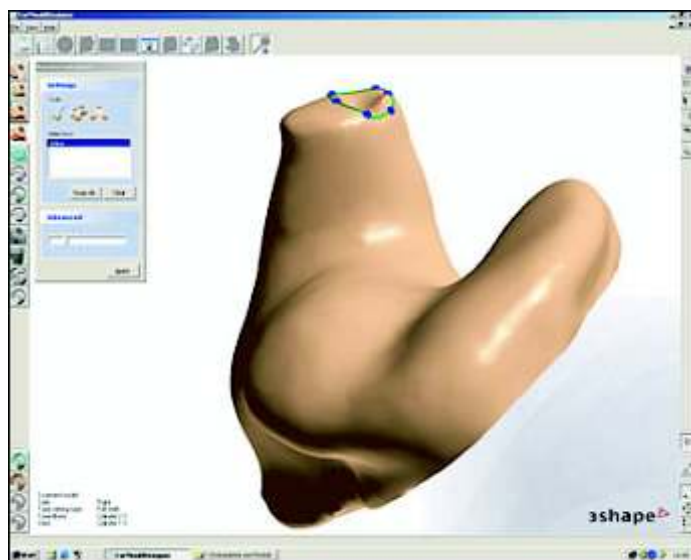
- selektywne spiekanie laserem - technika ta głównie jest wykorzystywana w produkcji obudowy aparatów wewnętrznych. Materiałem, z którego wykonuje się obudowę jest poliamid
- stereolitografia - technika ta wykorzystywana jest do produkcji wkładek usznych i obudowy aparatów wewnętrznych. Metoda ta polega na utwardzaniu żywicy akrylowej wiązką światła ultrafioletowego generowanego przez laser małej mocy.

Pierwszy etap wykonania wkładki lub obudowy w technice szybkiego prototypowania stanowi skanowanie wycisku przy pomocy trójwymiarowego skanera. Wysokiej jakości układ laserowy skanuje ponad 200 000 punktów na powierzchni wycisku, dając jego idealne odwzorowanie z dokładnością do jednego mikrona.

Przy pomocy programu komputerowego opartego na standardowych narzędziach edycyjnych systemu CAD

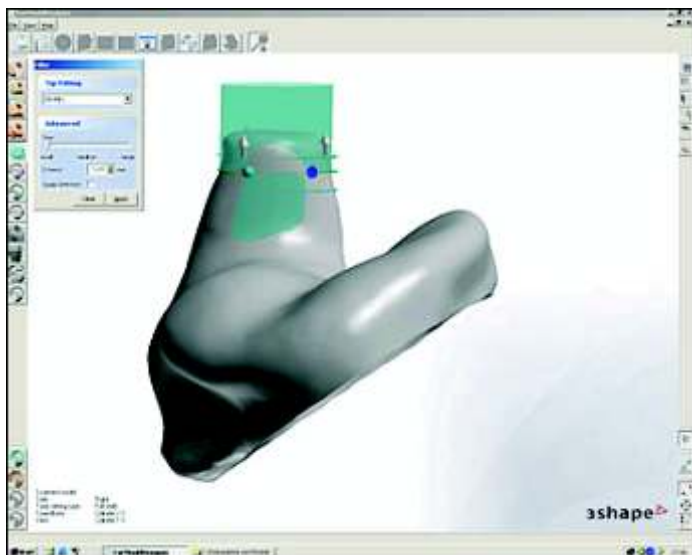
(*Computer Aided Design*) i CAM (*Computer Aided Manufacturing*) można wygenerować trójwymiarowy model wycisku i przystąpić do projektowania wkładki usznej lub obudowy aparatu wewnętrzusznego. Dostępne na rynku programy komputerowe, takie jak na przykład *EarMouldDesign* czy *StellDesign* firmy *3Shape*, pozwalają w kilku krokach wytworzyć wirtualny model wkładki czy obudowy. Zróbmy te kroki:

1. Korekta powierzchni wycisku. Powierzchnia wycisku ucha jest w mniejszym lub większym stopniu porowata w zależności od materiału silikonowego, z którego wycisk został wykonany. Dodatkowo mogą pojawiać się braki i pęknięcia spowodowane włoskami na skrawku, woskowiną zalegającą w przewodzie słuchowym lub niedokładnością protetyka słuchu. W tradycyjnej metodzie „braki” uzupełnia się masą korekcyjną, natomiast wygładzenie powierzchni wycisku następuje poprzez całościowe nawoskowanie wycisku. Program komputerowy z dużo większą precyzją pozwala uzupełnić ubytki na powierzchni wycisku (Rys. 1) oraz dodatkowo zwiększyć jego objętość poprzez tak zwane wirtualne nawoskowanie. Wirtualne nawoskowanie w przeciwieństwie do tradycyjnego sprawia, że wycisk jest powiększony we wszystkich punktach o taką samą wartość.



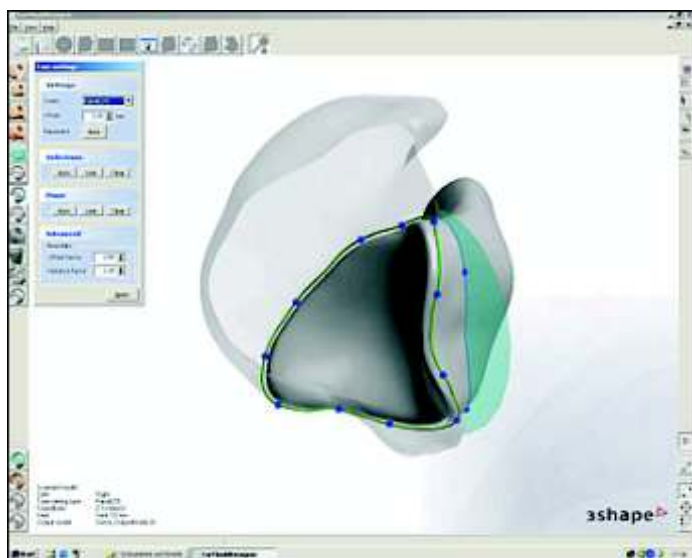
Rys. 1. Korekta powierzchni wycisku

2. Modelowanie trzpienia wycisku. W zależności od typu przyszłej wkładki, czyli w zależności od tego, czy będzie to wkładka standardowa czy otwarta, zostaje określony kształt trzpienia wycisku oraz jego długość (Rys. 2).



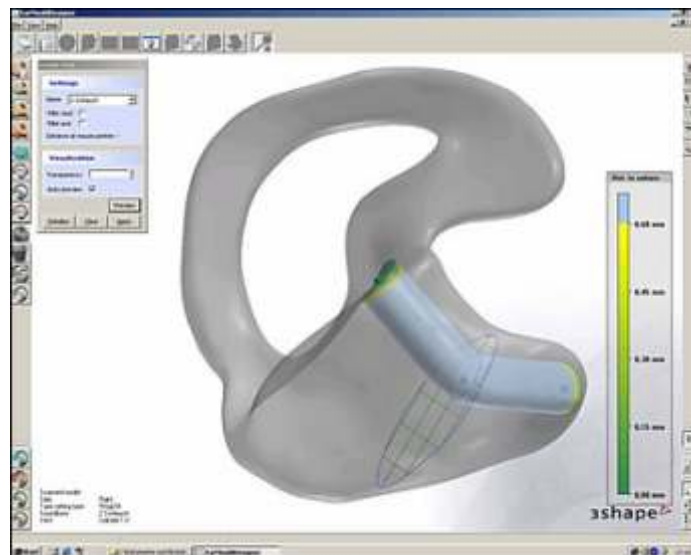
Rys. 2. Modelowanie trzpienia wycisku

3. Ukształtowanie wkładki. Wybór kształtu wkładki w głównej mierze jest uzależniony od głębokości ubytku słuchu oraz od kształtu małżowiny usznej. W programie zdefiniowane są różne kształty wkładek, począwszy od wkładki pełnej poprzez wkładkę typu pierścień, pazur aż do korka. Wybrany typ wkładki należy dopasować do trójwymiarowego wycisku ucha (Rys. 3).



Rys. 3. Wybór i dopasowanie wkładki

4. Dźwiękowied i otwór wentylacyjny. Pozycję dźwiękowodu, jak również otworu dodatkowego (wentylacyjnego) określa się poprzez zaznaczenie jego wlotu i wylotu. Ponieważ trójwymiarowy model jest przezroczysty, przebieg wierceń jest widoczny i można go odpowiednio korygować (Rys. 4).



Rys. 4. Projektowanie kształtu i przebiegu dźwiękowodu wkładki

Dane z parametrami modelu wkładki zostają przesłane do komputera sterującego stereolitografem, w którym następuje wytworzenie wkładki usznej lub obudowy aparatu wewnętrznego.

Zastosowanie skanowania laserowego, komputerowego projektowania oraz laserowego utwardzania materiału daje nową jakość wkładkom usznym i obudowom aparatów wewnętrznego. Nowe technologie, oparte na stereolitografii czy selektywnym spiekaniu laserem, pozwalają pominąć proces tworzenia negatywu oraz w znaczny sposób ograniczają żmudną obróbkę mechaniczną. Archiwizacja danych pozwala w każdej chwili wykonać duplikat wkładki lub dokonać ewentualnych korekt bez konieczności pobierania nowej formy ucha.

Literatura

1. U. Voogdt, *Otoplastik*, Median-Verlag, Lübeck 1998.
2. M. Klare, R. Altman, *Rapid Manufacturing in der Hörgeräteindustrie Scannen und Modellieren*, Audio Infos, No 48, 26-30 (2005).
3. *Nemo Tech Digital Mechanical Processing*, Phonak.

Artur Duraj

Efekt okluzji

Do podstawowych przyczyn, które powodują brak akceptacji aparatu słuchowego należą:

- **Efekt okluzji, zwany popularnie efektem zatkanego ucha.**
- **Sprężenie zwrotne (bardzo dokuczliwe piszczenie aparatu słuchowego).**

W niniejszej pracy omówiono podstawowe źródła i przyczyny powstawania okluzji wywołanej obecnością wkładki usznej lub aparatu. Efekt ten występujący w dłuższym okresie może powodować trwałą dokuczliwość i w następstwie odrzucenie aparatu słuchowego.

Efekt okluzji powstaje na skutek zamknięcia zewnętrznego przewodu słuchowego wkładką uszną lub aparatem słuchowym i objawia się przede wszystkim nienaturalnym brzmieniem własnego głosu: „mój głos brzmi głucho, jakbym mówił w beczce lub tunelu”.

W warunkach normalnych (brak aparatu słuchowego w uchu lub wkładki usznej) fala akustyczna propaguje się w przewodzie słuchowym zewnętrznym pobudzając do drgań błonę bębenkową. Część energii akustycznej odbija się od błony i „wydostaje się” na zewnątrz przewodu słuchowego. Jeśli przewód słuchowy jest zamknięty wówczas odbita część energii akustycznej nie może „wydostać się” na zewnątrz. Sytuację taką przedstawiono na Rys. 1.



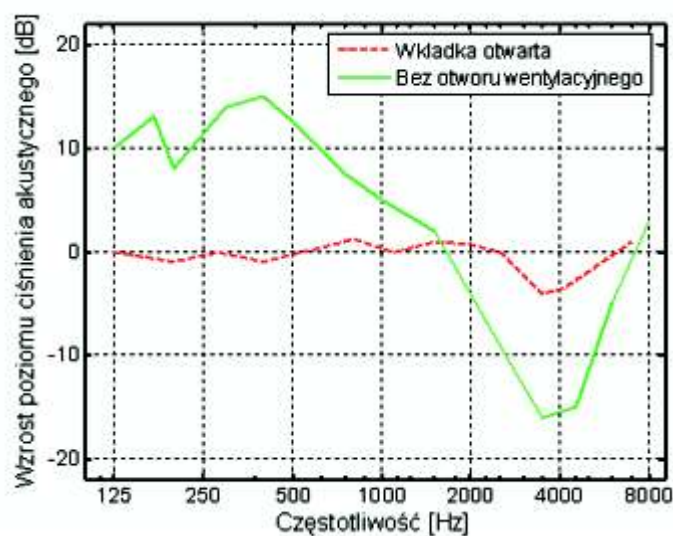
Rys. 1. Efekt okluzji wywołany zamknięciem przewodu słuchowego zewnętrznego aparatem słuchowym (źródło: J.Growth, C.T.Jespersen, L.Christensen, *How open fittings can open doors*)

Nienaturalne brzmienie własnego głosu nie jest jedynym problemem wywołanym efektem okluzji. Do pozostałych należą:

- zbyt duże wzmocnienie w zakresie niskich częstotliwości,
- gorsza zrozumiałość mowy,
- pogorszenie lokalizacji źródeł dźwięku,
- połykanie, przeżuwanie czy żucie gumy stają się bardzo głośnie,
- fizyczny dyskomfort związany ze swędzeniem i podrażnieniem skóry.

Zdecydowana większość wymienionych powyżej problemów związanych z okluzją odnosi się do subiektywnych odczuć pacjentów. Efekt okluzji można również scharakteryzować i opisać w sposób obiektywny. Jak wynika z pracy [1] poziom ciśnienia akustycznego we wnętrzu przewodu słuchowego zewnętrznego może wzrosnąć nawet o 30 dB. Efekt okluzji może być różny dla wielu osób. Jego wielkość uzależniona jest m.in. od wielkości i kształtu głowy oraz schorzenia słuchu.

Wzrost poziomu ciśnienia akustycznego wewnątrz przewodu słuchowego zewnętrznego nie jest taki sam w całym zakresie częstotliwości. Poniżej na Rys. 2 przedstawiono zależność poziomu ciśnienia akustycznego w przewodzie słuchowym w funkcji częstotliwości. Widać wyraźnie, że największy wzrost obserwuje się dla zakresu częstotliwości od ok. 250 do 500 Hz [2].



Rys. 2. Wzrost poziomu ciśnienia akustycznego wewnątrz przewodu słuchowego w funkcji częstotliwości na skutek efektu okluzji (na podstawie pracy [2])

Powyżej stwierdzono, że efekt okluzji powstaje na skutek zamknięcia przewodu słuchowego zewnętrznego aparatem słuchowym lub wkładką uszną. Z drugiej strony przewód słuchowy ograniczony jest przez błonę bębenkową oraz ścianki przewodu słuchowego. Jeżeli przynajmniej jedna z tych ścian zacznie drgać, to wówczas pobudza do drgań cząstki powietrza znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie tej ściany. W konsekwencji zaczyna drgać cały słup powietrza w zewnętrznym przewodzie słuchowym. To staje się źródłem dodatkowego poziomu ciśnienia akustycznego (Rys. 2). Źródłem drgań ścian kanału słuchowego może być:

- własny głos (drgania przenoszone poprzez kości czaszki powodują drgania ścian kanału),
- jedzenie, przeżuwanie,
- żucie gumy,
- ziewanie,
- bieganie po twardych nawierzchniach.

Wymienione powyżej źródła drgań ścian przewodu słuchowego dotyczą oczywiście wszystkich osób, przy czym w sytuacji braku aparatu słuchowego lub wkładki usznej nie powodują efektu okluzji.

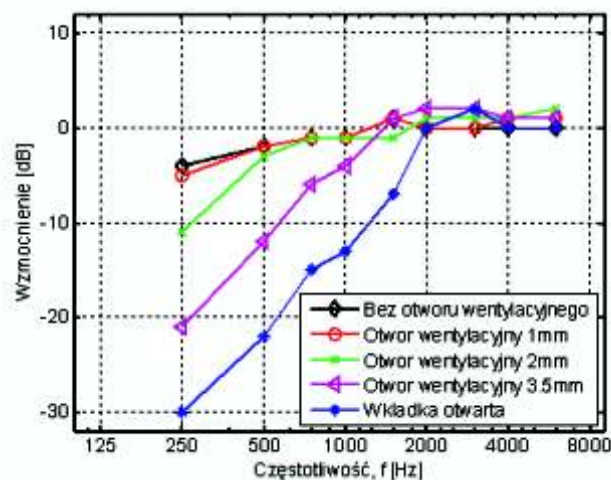
Inną przyczyną występowania efektu okluzji może być sam aparat słuchowy, a dokładniej wzmocnienie wnoszone przez aparat słuchowy dla niskich częstotliwości. W życiu codziennym może wystąpić sytuacja, gdy mikrofon aparatu słuchowego będzie znajdował się wyżej niż usta osoby, z którą pacjent rozmawia (w odległości ok. 1 m). Sprawia to, że własny głos jest o ok. 15-20 dB głośniejszy od głosu osoby, z którą prowadzona jest rozmowa (szczególnie dla niskich częstotliwości). Ten efekt określany jest w literaturze anglojęzycznej jako *amplclusion*. Aby wyeliminować ten efekt należy zmniejszyć wzmocnienie w zakresie niskich częstotliwości. Takie działanie oczywiście nie zmniejszy efektu okluzji powodowanego żuciem, ziewaniem, itd.

W jaki sposób można zlikwidować (zminimalizować) efekt okluzji?

Aby zminimalizować efekt okluzji **powinno się stosować możliwie największy otwór wentylacyjny we wkładce usznej**. Należy jednak pamiętać, że wykonanie dużej wentylacji przy jednoczesnym dużym wzmocnieniu aparatu słuchowego może spowodować wystąpienie sprzężenia zwrotnego.

Obecność otworu wentylacyjnego we wkładce usznej zmienia znacząco charakterystyki częstotliwościowe aparatu słuchowego (np. OSPL90(f), wzmocnienie(f)). Poniżej na Rys. 3 przedstawiono wpływ

różnej średnicy otworu wentylacyjnego na przeniesienie aparatu słuchowego. Z rysunku tego wynika, że im większy otwór wentylacyjny tym wzmocnienie dla niskich częstotliwości mniejsze.



Rys. 3. Wpływ różnej średnicy otworu wentylacyjnego na przeniesienie aparatu słuchowego [2]

Dlaczego otwór wentylacyjny we wkładce usznej powoduje zmniejszenie wzmocnienia dla niskich częstotliwości?

Dźwięk z aparatu słuchowego dochodzący poprzez dźwiękowód do przewodu słuchowego zewnętrznego pobudza do drgań znajdujące się tam powietrze. Poziom ciśnienia akustycznego tych drgań jest tym większy im mniejsza jest objętość przewodu słuchowego. Jeżeli we wkładce występuje otwór wentylacyjny (lub jakaś nieszczelność we wkładce), to dźwięk może wydostać się z przewodu słuchowego. Ilość energii akustycznej „wydostającej” się na zewnątrz przez otwór wentylacyjny zależy od wzajemnych zależności impedancyjnych otworu wentylacyjnego oraz przewodu słuchowego [2]. Okazuje się, że otwór wentylacyjny najbardziej tłumi wzmocnienie aparatu słuchowego dla niskich częstotliwości (Rys. 3). Wielkość tego tłumienia zależy od wielkości otworu wentylacyjnego: im średnica tego otworu większa tym tłumienie większe.

Bibliografia

- [1] News from Oticon, Audiological Research Documentation
- [2] Harvey Dillon, Hearing Aids, New York, Thieme, 2001

Roman Gołębiowski

Sprzężenie zwrotne

W pracy nt. „Efekt okluzji” [1] przedstawiono podstawowe informacje, przyczyny powstawania oraz metody zmniejszenia efektu okluzji. W pracy tej stwierdzono m.in., iż zbyt duży otwór wentylacyjny, przy jednocześnie dużym wzmocnieniu aparatu słuchowego, wywołuje efekt sprzężenia zwrotnego (bardzo specyficzny pisk aparatu słuchowego). W ocenie osób użytkujących aparaty słuchowe efekt ten określany jest jako: gwizdzenie, piszczenie, świszczenie, dzwonienie, brzęczenie, itp. Efekt ten jest bardzo dokuczliwy i może ostatecznie doprowadzić do odrzucenia aparatu słuchowego.

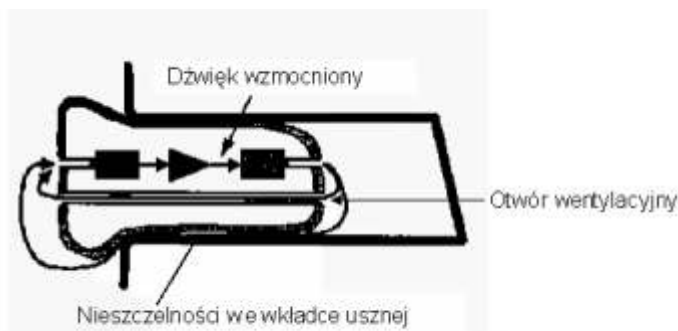
- Przyczynami powstawania sprzężenia zwrotnego są:
- Zbyt duży otwór wentylacyjny.
- Nieszczelności we wkładce usznej.
- Powierzchnie odbijające w pobliżu ucha (telefon, czapka, kapelusz, ręka).
- Mała odległość mikrofon słuchawka (problem szczególnie istotny w aparatach wewnątrzusznych i wewnątrzkanałowych).
- Wzmocnienie aparatu słuchowego. Im większe wzmocnienie tym większe prawdopodobieństwo powstania sprzężenia zwrotnego. Problem ten dotyczy przede wszystkim aparatów nieliniowych, gdyż w tych aparatach stosuje się bardzo duże wzmocnienie dla niskich poziomów sygnałów na wejściu aparatu słuchowego. W aparatach liniowych natomiast (takie samo wzmocnienie dla wszystkich sygnałów na wejściu aparatu) efekt ten jest mniej istotny.

Sprzężenie zwrotne powstaje, gdy wzmocniony sygnał ze słuchawki wraca do mikrofonu aparatu słuchowego i zostaje ponownie wzmocniony (Rys. 1). Wzmocniony w ten sposób sygnał akustyczny ponownie poprzez dźwiękówód, przewód słuchowy oraz otwór wentylacyjny (lub poprzez nieszczelności we wkładce usznej) dociera do mikrofonu aparatu słuchowego i znów zostaje wzmocniony (tworzy się tzw. pętla sprzężenia). Proces ten może zostać przerwany tylko poprzez zmianę ustawień w aparacie słuchowym. W aparatach liniowych można to uczynić poprzez ograniczenie wyjścia aparatu słuchowego (układ PC, **P**ea**k** **C**l**i**pp**i**ng), natomiast w aparatach nieliniowych poprzez zmniejszenie wzmocnienia (kompresja). Częstotliwość, dla której występuje sygnał sprzężenia zwrotnego uzależniona jest od sposobu, w jaki sprzężenie zostało wywołane.

Jeżeli we wkładce usznej występuje otwór wentylacyjny (lub istnieją nieszczelności we wkładce usznej), to powstaje pytanie: jak dużo energii akustycznej musi powrócić na wejście aparatu słuchowego, aby powstał efekt sprzężenia zwrotnego? Okazuje się, że sygnał sprzężenia zwrotnego powstaje tylko wtedy, gdy wielkość wzmocnienia aparatu słuchowego jest większa niż wielkość tłumienia fali dźwiękowej na drodze propagacji od przewodu słuchowego (od wyjścia aparatu słuchowego) do wejścia aparatu słuchowego. Jeżeli wzmocnienie aparatu jest mniejsze niż tłumienie sygnał sprzężenia nie powstanie [1]. Przeanalizujemy następujący przykład: sygnał wygenerowany przez słuchawkę aparatu słuchowego ma poziom 90 dB SPL w przewodzie słuchowych, a po przejściu przez otwór wentylacyjny, tzn. na wejściu aparatu słuchowego 60 dB SPL. O tym czy efekt sprzężenia powstanie decyduje wielkość parametru REAG* (**R**eal **E**ar **A**ided **G**ain). Jeżeli REAG jest w tym przypadku większe niż 30 dB, to wtedy aparat piszczy (powstaje sprzężenie zwrotne), natomiast jeżeli REAG jest mniejsze niż 30 dB sprzężenie zwrotne nie powstanie. Omówiony powyżej proces jest dodatkowo komplikowany przez zależności fazowe sygnałów akustycznych docierających do mikrofonu aparatu słuchowego. Sygnały akustyczne ze słuchawki docierają do mikrofonu aparatu słuchowego przez cały czas. Jeżeli te sygnały będą w fazie to nawet gdy wcześniej nie wywoływały sprzężenia, gdyż były za słabe to na skutek konstruktywnej interferencji tych fal (brak różnicy faz lub różnica faz jest wielokrotnością 360) sprzężenie zwrotne może powstać [2].

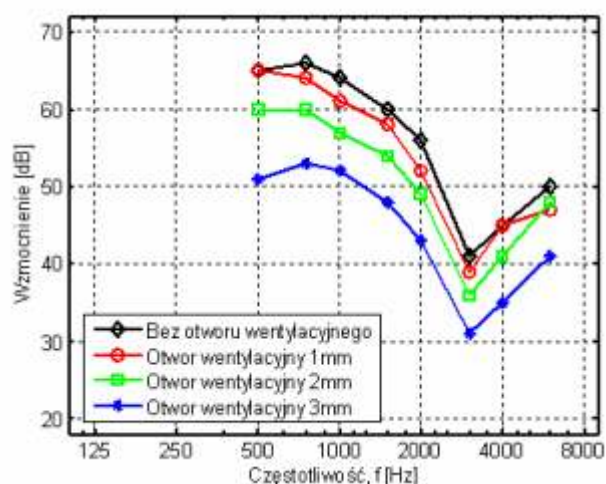
Podstawową wadą efektu sprzężenia zwrotnego jest wyraźnie słyszalny dla użytkownika, bardzo dokuczliwy, pisk z aparatu słuchowego. Pisk ten czasami może być słyszalny dla innych osób a dla samego użytkownika aparatu pozostać niesłyszalnym. Taka sytuacja może powstać, gdy osoba niedosłysząca ma bardzo duży ubytek słuchu w zakresie częstotliwości, w którym występuje sprzężenie zwrotne. Efekt ten nie występuje w najnowszych aparatach słuchowych, gdyż zgodnie z najnowszymi trendami w dopasowaniu aparatów słuchowych nie wzmacnia się sygnału akustycznego w zakresie częstotliwości, w którym i tak osoba niedosłysząca nie będzie go słyszeć (dotyczy to szczególnie zakresu wysokich częstotliwości).

Inny problem związany ze sprzężeniem zwrotnym to fakt, iż sygnał sprzężenia (nawet niesłyszalny dla użytkownika aparatu) może wprowadzać pewne zmiany w charakterystyce częstotliwościowej aparatu. Na skutek przesunięć fazowych, dla niektórych częstotliwości wzmacnienie będzie wzrastać, a dla niektórych maleć. W efekcie charakterystyka częstotliwościowa aparatu słuchowego jest bardzo „poszarpana”.

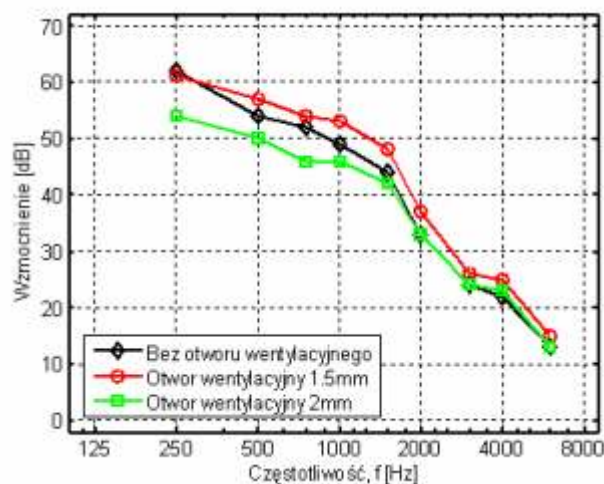


Rys. 1. Źródła sprzężenia zwrotnego: otwór wentylacyjny oraz nieszczelności we wkładce usznej (na podstawie [2])

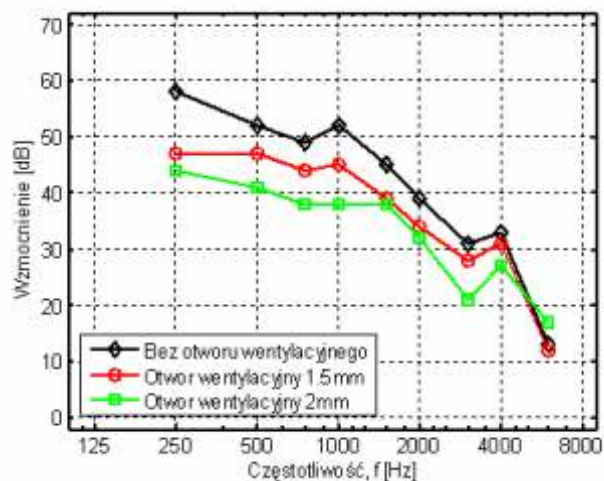
Efekt sprzężenia zwrotnego w dość istotnym stopniu ogranicza wielkość otworu wentylacyjnego oraz wielkości wzmacnienia aparatu słuchowego. Oznacza to, że istnieje pewna graniczna wielkość wzmacnienia aparatu słuchowego (maksymalne, dopuszczalne wzmacnienie), powyżej której powstaje sprzężenie zwrotne. Poniżej, na Rys. 2-Rys. 4, przedstawiono



Rys. 2. Maksymalne, dopuszczalne wzmacnienie aparatu słuchowego, dla aparatów typu BTE (na podstawie [2])



Rys. 3. Maksymalne, dopuszczalne wzmacnienie aparatu słuchowego, dla aparatów typu ITE (na podstawie [2])



Rys. 4. Maksymalne, dopuszczalne wzmacnienie aparatu słuchowego, dla aparatów typu ITC (na podstawie [2])

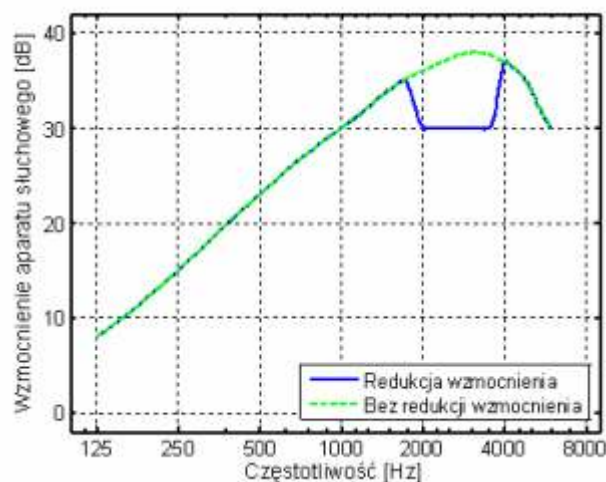
Z analizy rysunków Rys. 2 - Rys. 4 wynika, że wielkość wzmacnienia aparatu słuchowego posiada pewną wartość graniczną zależną od wielkości średnicy otworu wentylacyjnego oraz częstotliwości. Jeżeli wzmacnienie aparatu słuchowego przekroczy wartość graniczną, to wtedy aparat zacznie piszczeć powstaje sprzężenie zwrotne. W przypadku aparatów zausznych (BTE, Rys. 2) największe możliwe wzmacnienie aparatu słuchowego, nie powodujące powstania sprzężenia zwrotnego, dla wkładki zamkniętej, wynosi od 66 dB dla częstotliwości $f=750$ Hz do 41 dB dla częstotliwości $f=3000$ Hz. Wynika stąd, że nawet dla wkładki zamkniętej (i szczelnej) również istnieje graniczna wartość wzmacnienia (choć dźwięk nie może „powrócić” na

wejście aparatu słuchowego poprzez otwór wentylacyjny czy nieuszczelnności we wkładce usznej)! Powstaje zatem pytanie: w jaki sposób może powstać sprzężenie zwrotne? Którędy dźwięk wraca do mikrofonu aparatu słuchowego? Okazuje się, że dźwięk może powrócić na wejście aparatu słuchowego drogą kostną i w ten sposób spowodować powstanie sprzężenia zwrotnego. Dla otworu wentylacyjnego o średnicy 3 mm (aparaty typu BTE, Rys. 2), dopuszczalne wzmocnienie wynosi (tylko) od 53 dB dla częstotliwości $f = 750$ Hz do 31 dB dla częstotliwości $f = 3\ 000$ Hz. Dla aparatów typu ITE (Rys. 3) i ITC (Rys. 4) dopuszczalne wzmocnienie aparatu słuchowego jest jeszcze mniejsze niż dla aparatów BTE (szczególnie dla wyższych częstotliwości).

Jak wspomniano powyżej efekt sprzężenia zwrotnego jest dla pacjentów niesłyszanie dokuczliwy i w wielu przypadkach może doprowadzić nawet do odrzucenia aparatu słuchowego. Z tego powodu aparaty słuchowe oferują szereg układów (rozwiązań), które zapobiegają powstaniu sprzężenia zwrotnego. Należą do nich:

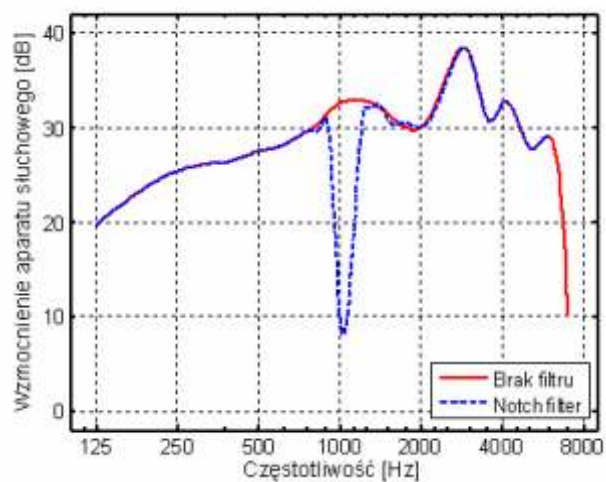
- stosowanie szczelnych wkładek usznych,
- obniżanie wzmocnienia aparatu słuchowego w zakresie częstotliwości, w którym występuje sprzężenie zwrotne (wzmocnienie powinno być mniejsze od określonej wartości, która nie powoduje sprzężenia zwrotnego),
- stosowanie mniejszych otworów wentylacyjnych we wkładce usznej (lub wkładki zamkniętej),
- stosowanie wąskopasmowych filtrów, tzw. notch filter (jednego lub kilku).

Obniżenie wzmocnienia aparatu słuchowego jest najprostszym sposobem redukcji sprzężenia zwrotnego. Niestety nie jest to idealny sposób zapobiegania sprzężeniu, gdyż pacjent będzie miał gorszą (mniejszą) głośność, słyszalność oraz zrozumiałość mowy. Lepszym sposobem jest redukcja wzmocnienia w możliwie najmniejszym zakresie częstotliwości (sygnał sprzężenia zwrotnego występuje w wąskim zakresie częstotliwości). Takie rozwiązanie jest możliwe np. w aparatach wielokanałowych, w których możliwe jest znaczne zmniejszenie wzmocnienia w jednym, wybranym kanale częstotliwości (najczęściej szerokość tego kanału może być również zdefiniowana) bez wpływu na zmianę wzmocnienia w pozostałych kanałach. Przykład taki pokazano na Rys. 5.



Rys. 5. Charakterystyka częstotliwościowa wielokanałowego aparatu słuchowego, w którym nastąpiła redukcja wzmocnienia w jednym kanale (na podstawie pracy [2])

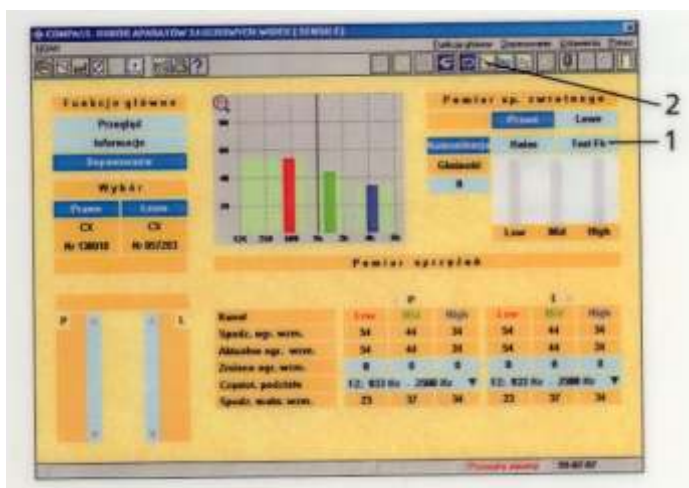
Jak wspomniano powyżej, innym sposobem redukcji sygnału sprzężenia jest stosowanie tzw. notch filter, czyli wąskopasmowych filtrów w tym zakresie częstotliwości, w którym występuje sprzężenie zwrotne (Rys. 6). Największą wadą tego rozwiązania było to, iż aby skutecznie zniwelować sygnał sprzężenia najczęściej trzeba było stosować dość szeroki filtr przez co w szerokim zakresie zmniejszano wzmocnienie aparatu. Stosowanie bardzo wąskich filtrów było i jest możliwe, przy czym należy mieć pewność, że właśnie w tym zakresie, w którym włączony został filtr, występuje sygnał sprzężenia. Stosuje się również filtry statyczne i adaptacyjne.



Rys. 6. Charakterystyka częstotliwościowa aparatu słuchowego, w którym zastosowano notch filter o różnej szerokości (na podstawie danych technicznych aparatu GN ReSound 5000)

Niektórzy producenci aparatów słuchowych stosowali jeszcze inne rozwiązanie polegające na tym, że w bardzo wąskim kanale częstotliwości następowała redukcja wzmocnienia, przy czym na etapie dopasowania aparatu słuchowego należało zidentyfikować zakres częstotliwości, w którym sygnał sprzężenia występuje. W tym celu należało wywołać taki sygnał (np. poprzez zbliżenie ręki do ucha) i wtedy zredukować wzmocnienie do poziomu, przy którym tego sprzężenia nie ma.

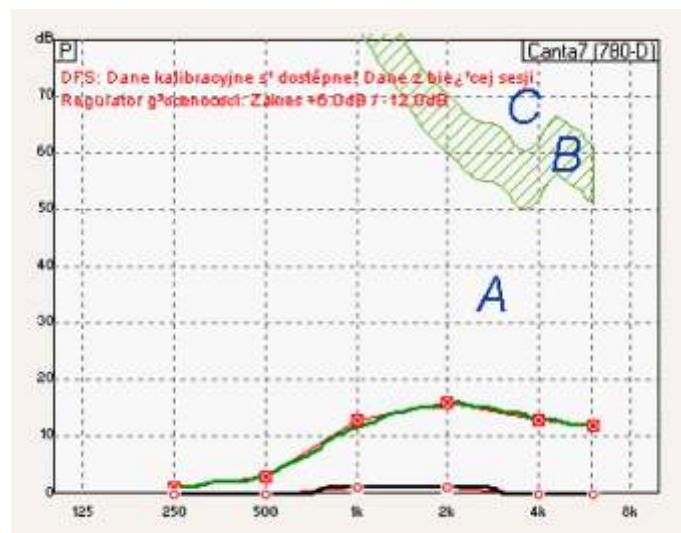
Inne koncerny (np. Widex) zalecają przeprowadzenie w trakcie dopasowania aparatu słuchowego tzw. testów antysprężeniowych. Ich zadaniem jest określenie maksymalnego dopuszczalnego wzmocnienia aparatu słuchowego, które nie powoduje sprzężenia zwrotnego. Jeżeli wynik tego testu jest ujemny, oznacza to, że wzmocnienie zostanie zredukowane o określoną wielkość (do poziomu, przy którym sprzężenie zwrotne nie powstanie). Poniżej na Rys. 7 przedstawiono wynik testu sprzężenia zwrotnego dla aparatu serii Senso. Jak widać, w każdym z trzech pasm częstotliwości ograniczenie wzmocnienia wynosi zero, a więc w aparacie, przy aktualnym wzmocnieniu, nie występuje sprzężenie zwrotne i nie ma potrzeby ograniczania wzmocnienia.



Rys. 7. Wynik testu sprzężenia zwrotnego w aparacie serii Senso firmy Widex (program Compass, ver. 2.x)

Omówione powyżej metody redukcji sprzężenia zwrotnego wiążą się z redukcją wzmocnienia bądź to w szerszym bądź też w węższym zakresie częstotliwości. Nie są to więc idealne rozwiązania, gdyż negatywnie wpływają na percepcję sygnałów przez osoby z niedostuchem (m.in. gorsza zrozumiałość mowy). To

skłoniło producentów aparatów słuchowych do poszukiwania nowych rozwiązań. W efekcie tych prac, kilka lat temu powstała nowa metoda redukcji sprzężenia zwrotnego. Metoda ta polega na wygenerowaniu przez aparat słuchowy sygnału będącego w przeciwfazie do sygnału sprzężenia, pod warunkiem wykrycia przez specjalny układ tego sprzężenia. Test ten wykonuje się w trakcie dopasowywania aparatu słuchowego. Na Rys. 8 przedstawiono wynik testu antysprężeniowego wykonany dla aparatu Canta 7.



Rys. 8. Wynik testu antysprężeniowego (program Aventa, ver. 1.5 GN ReSound)

Analiza wyniku testu przedstawionego powyżej na Rys. 8 pozwala na wyróżnienie trzech zakresów wzmocnienia aparatu słuchowego:

Obszar A (poniżej zakresowanego, zielonego obszaru, Rys. 8). Zakres ten określa maksymalne dopuszczalne wzmocnienie aparatu słuchowego, które nie powoduje powstania sprzężenia zwrotnego i nie ma potrzeby (przy tym wzmocnieniu) stosowania układu antysprężeniowego. Wielkość tego zakresu uzależniona jest od szczelności wkładki usznej: jeżeli wkładka uszna jest wykonana poprawnie (jest szczelna) zakres jest szerszy, tzn. dopuszczalne wzmocnienie aparatu słuchowego jest większe. Jeżeli wkładka jest nieszczelna zakres jest węższy i tym samym dopuszczalne wzmocnienie mniejsze.

Jak widać test sprzężenia zwrotnego jest idealnym sprawdzianem na szczelność wkładki usznej.

Obszar B (zielony, zakresowany obszar). Jest to tzw. dodatkowy zakres wzmocnienia, który jest dostępny dla użytkownika aparatu słuchowego dzięki pracy układu

antysprężeniowego. Jeżeli wzmocnienie aparatu słuchowego będzie mieściło się w tym zakresie sprzężenie zwrotne nie wystąpi, gdyż aparat, w chwili wykrycia sygnału sprzężenia natychmiast wygeneruje sygnał o takiej samej amplitudzie i częstotliwości ale w przeciwnej fazie.

Jak widać rozwiązanie to pozwala na stosowanie dodatkowego wzmocnienia w aparacie słuchowym, które wynosi ok. 10 dB.

Wyniki eksperymentów z udziałem słuchaczy jednoznacznie wykazują zalety tego rodzaju systemów (na podstawie zysku z dodatkowego wzmocnienia zapewnionego przez układ antysprężeniowy) [1].

Należy również zwrócić uwagę na kształt tego obszaru. Jest on uzależniony od częstotliwości: najmniejsze wzmocnienie występuje dla częstotliwości z zakresu od $f = 3\ 000\ \text{Hz}$ do ok. $f = 5\ 000\ \text{Hz}$, a więc dla zakresu, w którym występuje sprzężenie zwrotne.

Obszar C (zakres wzmocnienia powyżej zakresowanego, zielonego obszaru). Jeżeli wzmocnienie w aparacie słuchowym będzie większe od dodatkowego wzmocnienia (obszar B), to wtedy sprzężenie zwrotne wystąpi pomimo tego, że układ antysprężeniowy będzie aktywny.

Przedstawione powyżej rozwiązanie, tzn. układ zapobiegający powstaniu sprzężenia zwrotnego wykorzystujący sygnał w przeciwfazie, znalazło zastosowanie w wielu modelach i typach aparatów słuchowych.

Obecnie stosowane są również inne układy redukujące sprzężenie zwrotne, które są połączeniem układu z wykorzystaniem sygnału w przeciwfazie oraz zmniejszania wzmocnienia aparatu słuchowego [2].

* Real Ear Aided Gain (REAG), w dB, definiuje się jako różnicę pomiędzy wartością poziomu ciśnienia akustycznego w pobliżu błony bębenkowej oraz poziomem ciśnienia akustycznego na wejściu aparatu słuchowego

Literatura

- [1] R. Gołębiowski, Efekt okluzji, Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu, nr 4, 2006
- [2] Harvey Dillon, Hearing Aids, New York, Thieme, 2001
- [3] L. Olson, H. Müsch, C. Struck, Digital solutions for feedback control, The hearing Review, <http://www.hearingreview.com>
- [4] K. Bozeman, Feedback: The problem and some solutions, Audiology Insight, nr 2, 2002,

Roman Gołębiowski

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

Przypadek zrzucił, że w tym numerze udało się nam zamieścić materiały, które stanowią szczególnego rodzaju kontrapunkt. Proponujemy przyjąć takie kontrapunkcyjne założenie i podzielić się z nami refleksją, która się Państwu nasunęła po przeczytaniu obu artykułów.

Redakcja

Wychowanie słuchowe dzieci z dysfunkcją narządu słuchu (II)

pierwsza część ukazała się w Biuletynie 21

Rehabilitacja dziecka z wadą słuchu obejmuje wiele aspektów jego rozwoju. Jednym z najistotniejszych jest rozwijanie umiejętności porozumiewania się z otoczeniem. Przywrócenie możliwości percepcji słuchowej w wyniku operacji wszczepienia implantu ślimakowego daje szansę na odbiór bodźców akustycznych na drodze słuchowej. Świat dźwięków staje się bramą prowadzącą do zbierania doświadczeń słuchowych, które staną się podstawą rozwoju mowy u dziecka.

Podstawowym warunkiem powodzenia jest jak najwcześniej rozpoczęte wprowadzenie dziecka z wadą słuchu - wyposażonego w aparaty słuchowe lub implant ślimakowy - w środowisko akustyczne. Ten proces zwany jest wychowaniem słuchowym.

Wg G. Lindnera: **wychowanie słuchowe dotyczy osób z uszkodzonym słuchem przed urodzeniem lub przed okresem nabywania mowy, zmierza do stworzenia zasobu doświadczeń słuchowych analogicznych, jak u osób słyszących oraz służy rozwijaniu mowy i języka, aby przezwyciężyć wtórne zaburzenia spowodowane uszkodzeniem słuchu.**

Fizjologiczną podstawę odbioru dźwięków stanowi gotowość mózgu na przyjęcie bodźców, a dobór właściwej protezy słuchowej ma na celu wzmocnienie resztek słuchowych tak, aby usprawnić słuch fizjologiczny, co stanowi podstawę do prowadzenia ćwiczeń usprawniających słuch funkcjonalny.

Podjęciem trud realizacji zadań wychowania słuchowego, należy zawsze mieć na uwadze, że jest to proces, którego celem jest, aby percepcja dźwięków stała się INTEGRALNĄ CZĘŚCIĄ OSOBOWOŚCI DZIECKA Z USZKODZONYM SŁUCHEM.

Wszystkie nasze działania dotyczące prowadzenia wychowania słuchowego z dzieckiem zaimplantowanym, powinny umożliwiać odtworzenie warunków koniecznych w nauce słyszenia i mówienia takich, jak u dziecka słyszącego w ciągu pierwszych trzech lat życia.

W procesie rehabilitacji szczególnie ważne są następujące czynniki:

- aktualny poziom percepcji słuchowej,
- wiek, w którym nastąpiła utrata słuchu (głuchota pre-, peri-, postlingwalna oraz wynikające z tego konsekwencje),
- umiejętność wykorzystania percepcji wzrokowej i słuchowej,
- rola pamięci, uczenia się docierających informacji oraz umiejętności z zakresu analizy i syntezy odbieranych bodźców akustycznych.

Prowadzenie wychowania słuchowego z dzieckiem zaimplantowanym ułatwia mu stawianie

pierwszych kroków - często niełatwych w świecie dźwięków.

Ćwiczenia realizowane w formie zabawy - dostosowanej do możliwości rozwojowych i percepcyjnych dziecka - umożliwiają ocenę reakcji słuchowych. Jest to często jedyna możliwość sprawdzenia słuchowego funkcjonowania takiego malucha po dopasowaniu pomocy słuchowych.

Małe niesłyszące dziecko nie potrafi komunikować się z otoczeniem, nie potrafi samodzielnie ocenić, czy w ogóle słyszy i czy to słyszenie jest na tyle satysfakcjonujące, że będzie chciało podjąć z nami współpracę. Dlatego uzyskanie choćby szczątkowej informacji dostarczonej nam dzięki obserwacji dziecka podczas zaplanowanych zajęć jest niezwykle ważne w relacji: mały pacjent osoba badająca.

Komunikacja zwrotna z terapeutą mowy, surdologopedą realizującym wychowanie słuchowe z dzieckiem daje możliwość wsparcia obiektywnej diagnostyki wiedzą pozwalającą na ocenę funkcjonalnego słuchu dziecka. Taka wiedza umożliwi nauczanie mowy zgodnie z fizjologicznym rozwojem reakcji słuchowych.

Wychowanie słuchowe realizuje się wg następujących etapów:

- nauka obecności lub braku obecności dźwięków w otoczeniu,
- dyskryminacja,
- identyfikacja,
- rozpoznawanie i rozumienie mowy.

Etap pierwszy stanowi duże - jeśli nie największe - wyzwanie dla samego dziecka, jego rodziców oraz zespołu diagnostyczno-rehabilitującego.

Na tym etapie bardzo ważne jest indywidualne podejście do małego pacjenta, którego celem jest zbudowanie więzi łączącej terapeutę z dzieckiem. Pacjent z ufnością podejmuje działania z góry zaprogramowane przez logopedę, a służące jednemu celowi: wypracowaniu umiejętności słuchania oraz koncentrowania się na bodźcach akustycznych.

Programując ćwiczenia należy brać pod uwagę określone potrzeby rozwojowe dziecka. Wrodzoną, naturalną potrzebą dziecka jest aktywność ruchowa. Możliwość włączenia zajęć z logorytmiki do terapii, często z udziałem innych dzieci o podobnym profilu percepcyjnym, uatrakcyjni ćwiczenia, umożliwi specjalistom i rodzicom obserwację zachowań słuchowych dzieci i - co równie ważne - wpływa pozytywnie na rozwój emocjonalny i społeczny.

Początkowo ćwiczenia zawsze odbywają się w polu widzenia, aby mały pacjent uświadomił sobie, czy SŁYSZY to, co widzi. Tutaj możemy zastosować różnego

rodzaju zabawki dźwiękowe, instrumenty muzyczne proste w obsłudze lub dźwięki z otoczenia. Jest jeden warunek: dźwięki te muszą mieć charakter powtarzalny, umożliwiający odtwarzanie w każdym momencie. Kolejnym ćwiczeniem jest prezentowanie dziecku wcześniej usłyszanych dźwięków, gdy nie widzi ich źródła. Ma to na celu aktywizowanie analizatora słuchowego obejmującego niższe piętra mózgu. Efektem takich działań jest powstawanie wrażeń słuchowych określanych mianem słuchu fizjologicznego. Dziecko dostrzega działanie bodźca lub to, że bodziec przestał działać. Jest to funkcja podstawowa będąca wstępem do dalszej nauki. Aby uzyskać satysfakcjonujące wyniki, musimy nakłonić dziecko do współpracy poprzez naukę warunkowania jego odpowiedzi na nasze działania. Dziecko wykonuje określoną czynność po zadziałaniu bodźca akustycznego, na znak, że doszło do recepcji dźwięków. Może to być wrzucanie klocków lub innych pomocy do pudełek, przestawianie zabawek z jednego miejsca na drugie itp., nasza inwencja w tym zakresie powinna być nieograniczona, aby tylko zachęcić dziecko do wspólnych działań.

Dzieci niesłyszące są niezwykle bystrzymi obserwatorami życia i wszelkich zjawisk występujących w ich otoczeniu. Jest to możliwe dzięki kompensacji przejawiającej się w dobrze rozwiniętej percepcji wzrokowej. Dlatego tak ważne jest, abyśmy podczas pracy byli wyczuleni na zjawiska dysymulacji ze strony małych pacjentów. Takie zachowanie wynika z intencji sprostania wymaganiom stawianym przez badającego oraz przebywającej w pobliżu matki lub innej - ważnej pod względem emocjonalnym dla dziecka - osoby. Prowadząc ćwiczenia słuchowe, często trzeba się uciekać do symulowania, aby sprawdzić, czy dziecko faktycznie odbiera prezentowane bodźce. Podczas grania na flecie lub trąbce można nadymać policzki, co poprzedza zazwyczaj dźwięk, lecz naszą intencją jest zmylenie, aby sprawdzić, czy dziecko rzeczywiście słyszy. Należy zawsze pamiętać, aby sprawdzić, czy w pomieszczeniu, w którym odbywają się zajęcia dziecko nie ma możliwości obserwacji osoby nadającej sygnały akustyczne. Z własnych doświadczeń zawodowych znam przypadki, że dziecku wystarczyło niewyraźne odbicie takiej postaci w szybie, w lakierowanych drzwiach szafek, w ekranie komputera lub nawet w kaflach na podłodze. Szczególnym przypadkiem był trzyletni chłopiec, który wpatrując się w moje oczy, ze szczególnym ułożeniem swojej głowy (siedziałam naprzeciwko niego), obserwował w moich żrenicach stojącą za nim osobę, która nadawała poszczególne dźwięki. To wszystko powoduje zafałszowanie faktycznego poziomu percepcji słuchowej u takiego pacjenta. Dlatego ważne jest, aby poszczególne ćwiczenia powtarzać, biorąc pod uwagę tzw. pomysłowość dziecka, a dźwięki powinny być podawane w różnych odstępach czasowych, aby wykluczyć rolę domysłu sytuacyjnego w percepcji sygnałów. Dobrym ćwiczeniem odnoszącym się do w/w sytuacji jest podawanie bodźców, gdy dziecko się tego nie spodziewa.

Ćwiczenia, które pozwalają na określenie początku i końca sygnału akustycznego wprowadzamy dopiero wówczas, gdy mamy pewność, że występują jednoznaczne, niepozostawiające wątpliwości reakcje słuchowe. Wykorzystać tutaj można różne zabawy ruchowe, dziecko bawi się udając np. samochód: wyrusza z garażu, gdy słyhać określone dźwięki i wraca do niego, gdy dźwięków nie ma. Personifikacja określonych zabawek przez dziecko, umożliwia przejęcie przez nie określonych ról i zachowań, które doskonale można odtwarzać z uwzględnieniem początku i końca nadawanego sygnału.

Mały pacjent w kolejnych programowanych zabawach uczy się ile było słyhać dźwięków: jeden czy wiele, próbuje lokalizować źródła sygnałów.

Na podstawie doświadczeń wielu pedagogów stwierdzono, że istnieje ścisła korelacja pomiędzy wcześniej rozpoczętym wychowaniem słuchowym a rozwojem mowy. Intensywnie prowadzone działania pozwalające dziecku na zbieranie doświadczeń słuchowych są ważnym wyprzedzeniem rozwoju mowy w późniejszym okresie jego życia.

Kształtowanie się mowy jest procesem ciągłym, w którym wyróżnić można cyklicznie występujące po sobie okresy. Pewne jest jednak jedno: w procesie kształtowania się mowy podstawową funkcję pełnią procesy doskonalenia percepcji słuchowej wszystkich dźwięków, w tym dźwięków mowy, umożliwiając tym samym tworzenie się wiedzy językowej, która prowadzi do rozwoju mowy, pojętej jako językowa sprawność realizacyjna.

Pełna współpraca z rodziną rehabilitowanego dziecka umożliwia wymianę informacji dotyczących słuchowego funkcjonowania w środowisku domowym. Dzieci poznają rzeczywistość naśladowując określone sytuacje i zachowania i dlatego bardzo często przenoszą określone zabawy słuchowe wymagające umiejętności warunkowania na grunt domowy. Rodzice - znając i rozumiejąc ideę wychowania słuchowego podchwytyją zamianę ról i w ten sposób wywołują oraz utrwalają reakcje słuchowe u swoich dzieci. Wymaga to ciągłej intensyfikacji działań i obserwacji dziecka, aby mieć pewność, że obrana droga stymulowania słuchowego rozwoju jest właściwa. Dlatego ważne jest, aby w czasie odkrywania i doświadczania świata dźwięków nie pominąć żadnego etapu i nie zlekceważyć żadnego komunikatu informującego nas, w jaki sposób i w jakim tempie dziecko nabywa te umiejętności. Umożliwia to skuteczniejsze dopasowanie pomocy słuchowych oraz daje szansę niesłyszącemu dziecku na opanowanie kolejnych umiejętności związanych z odbiorem dźwięków.

Kolejne etapy wychowania słuchowego i związane z tym ćwiczenia będą stanowiły treść następnego artykułu.

Magdalena Magierska-Krzysztoń
surdologopeda

Moje przygody z aparatem słuchowym

Jestem osobą niedosłyszącą od dziecka. Moja "przygoda" z aparatem słuchowym rozpoczęła się około 6 roku życia, gdy moja pani w przedszkolu zaczęła podejrzewać słaby niedosłuch. Zaniepokoił ją brak mojej reakcji na polecenia. Ponieważ moi rodzice są osobami głuchymi, o moim niedosłuchu nie mieli pojęcia. Zaprowadzono mnie zatem na badanie. Audiogram wykazał, że faktycznie mam ubytek słuchu. Szczególnie z lewej strony. No i zaczęła się „bieganina”. Najpierw laryngolog, seria badań audiometrycznych, potem wybór odpowiedniego aparatu. Gdy już wybrano mi aparat, zaczął się koszmar. Bez aparatu słyszałam dźwięki według mnie normalnie, a tu nagle słyszałam echo. Oprócz tego jeszcze wstydziłam się nosić aparat, a zwłaszcza pokazywać się z nim wśród ludzi, których nie znałam. Aparat był dla mnie tylko wielkim „mechanizmem”, który szpeci moje ucho. Kilkakrotnie wymawiane zdania zlewały mi się w jedną całość. Nic nie rozumiałam. Słyszałam tylko "buuuuum", "trrrr", "duuum" itp. Nie cierpiałam tego.

Gdy po raz kolejny rzucałam aparat w kąt, wmawiali mi, że to tylko kwestia przyzwyczajenia. Uwierzyłam. A może inaczej, naprawdę chciałam w to wierzyć. Cierpliwie nosiłam aparat, zaciskając zęby z gniewu na tych, którzy zaproponowali mi to urządzenie. Zawsze po całym dniu noszenia bolała mnie głowa. Niestety, któregoś dnia postanowiłam się zbuntować. Pomyślałam, że nigdy nikt nie zmusi mnie już do noszenia aparatu słuchowego. Małe, „rozwydrzone” dziecko przeciwko rodzicom i lekarzom. To było bardzo zabawne dla mnie, zwłaszcza gdy lekarze śmiesznie grymasili na wieść, że nie noszę aparatu, ale w najbliższym czasie spróbuję. Lekarze mówili swoje, a ja - doświadczona złymi wspomnieniami związanymi z aparatem - robiłam swoje. Kolejne lata upłynęły mi bez aparatu. Nie czułam się w jakimś stopniu „inna” od rówieśników. Miałam najwyraźniej tolerancyjnych rówieśników, chociaż zadawane, co dwie minuty pytanie: "Co?", czy "Co ty mówisz?" często strasznie ich denerwowały. To dawało mi trochę do myślenia, ale jako małe dziecko nie bardzo

się tym przejmowałam. Po prostu jestem, jaka jestem, tak sobie myślałam.

Niestety dorośli nie dawali mi spokoju. W szkole podstawowej znowu zaczął się dla mnie okres horroru. Chodziłam do normalnej szkoły wraz z dziećmi prawidłowo słyszącymi. Nie kryję, że pierwszy kontakt z rówieśnikami w szkole był trudny. Mówiłam niewyraźnie i nie wszystko rozumiałam, a dzieci nie wiedziały, co to znaczy niedosłuch. Zaprowadzono mnie na kolejne badania audiometryczne, które wykazały średni stopień ubytku słuchu. Ja byłam tym przygnębiona, a dorośli zaczęli swój wykład o tym, że ich nie słuchałam, więc tak mam. I znowu zdanie: "Dobrze Ci radzę załóż ten aparat" pojawiło się w moim życiu. Jak katarynka bez przerwy w mojej głowie przewijało się to zdanie. Marzyłam tylko o tym, żeby osiągnąć wiek, kiedy będę mogła tupnąć nogą i wykrzyknąć na całe osiedle "NIE". Magiczny wiek, kiedy dorośli nie będą mi już niczego narzucali. Jednak siła starszych była na tyle duża, że w końcu zaczęłam znowu nosić aparat słuchowy. Ambitnie przez cały dzień mając go na uchu wytrzymałam, niestety, niecały tydzień. Czułam się wolna i "normalna" bez aparatu. Nie przeszkadzał mi nawet fakt, że nie rozumiałam innych, że stojąc tyłem do kolegi nie rozumiałam, co on do mnie mówił. Wychodziłam z domu do szkoły z aparatem na uchu, a później przed szkołą, lub zaraz po wyjściu z klatki, szybko go wyciągałam i chowałam w tornistrze. Nosiłam aparat wtedy tylko, kiedy prosili o to nauczyciele. Prawdę mówiąc, miałam pod tym względem dobrze w domu. Głusi rodzice porozumiewali się językiem migowym, więc dziecku, które słyszało i tak bardzo dużo w porównaniu z nimi aparat słuchowy nie był potrzebny. Przyjęłam do wiadomości, że aparat słuchowy pomaga mi w nauce, ale tylko dlatego, że tak mi wmówiono. Nacisk na to, abym nosiła aparat kładli też logopedzi, bo aparat miał mi poprawić niewyraźną wymowę.

Mój problem dotyczył też tego, jaki aparat nosiłam. Jako uparta osoba żyłam w przekonaniu, że nie będę nosić „obciachowego” urządzenia, a duży zauszny aparat analogowy takim był w moim przekonaniu. Nie

czułam korzyści z jego działania, a wygląd dodatkowo powodował we mnie wstręt i odrazę. Coś jakbym miała pocałować ropuchę w pyszczek.

Zaczęłam się otaczać ludźmi, którzy wiedzieli, że słabo słyszę. Nie byłam przez nich odręczana, nie pytali mnie, dlaczego nie noszę aparatu i gdy naprawdę ich nie rozumiałam, cierpliwie powtarzali. Nawet niekiedy tłumaczyli mi, o co chodziło nauczycielom. Wśród takich osób czułam się pewnie. Te osoby mnie rozumiały, a w domu świat ludzi głuchych i niedosłyszących akceptował mnie bez aparatu i z aparatem. Dzięki mojej starszej siostrze, która też słabo słyszy, a która bez problemu kontaktowała się z ludźmi prawidłowo słyszącymi nabrałam pewności siebie. Niestety, bez aparatu słuchowego osób nowo poznanych nie zawsze rozumiałam. Nie znałam ich głosu i pierwsze kontakty były bardzo trudne. Próbowałam ćwiczyć, tzn. usiłować zrozumieć, co mówią do mnie, lub "wydłużyć" uszy, by wsłuchać się w cichutkie dźwięki lub szept. To jednak nie dawało mi stu procentowej pewności, czy dobrze słyszę, a co najważniejsze, czy dobrze rozumiałam to, co do mnie mówili.



Wraz z postępem technologii zaczęłam się interesować, jaki zysk może mieć osoba niedosłysząca z rozwoju techniki. Zainteresowały mnie małe, prawie

niewidzialne, aparaty. Postanowiłam taki mieć i liczyłam na to, że moje problemy wówczas znikną na zawsze. Niestety, okazało się, że nie od razu było mi dane cieszyć się swobodą słuchania. Gdy zdobyłam już mój wymarzony aparat, malutki i niewidoczny, pierwsza próba przymiarki okazała się porażką. Nic w nim nie rozumiałam. Poszłam do pani, która regulowała aparaty, licząc na poprawę sytuacji. Tam jednak doświadczyłam małego niemiłego zdarzenia. Kiedy regulacje nie poprawiały mojego rozumienia mowy, zdenerwowana pani zaproponowała mi powrót do aparatu wielkiego jak pomadka. Zaczęłam protestować. Zadała mi wtedy pytanie "Czy chciałabyś mieć mercedesa czy malucha?" Co ma mercedes do aparatu? Już chciałam to powiedzieć, jednak się powstrzymałam. Wolałam się uśmiechnąć, niż znowu słuchać kazania. Chyba nie trafiłam na odpowiedniego protetyka słuchu, bo wymarzonego małego aparatu nie można było ustawić tak, jak bym sobie wyobrażała. Tak więc noszę go częściej niż mój pierwszy aparat, ale po kilku godzinach odczuwam ból głowy i zmęczenie.

Szkoda, bo wśród znajomych mam obecnie osoby, które nie wyobrażają sobie życia bez aparatu. To ich świat dźwięków, są zadowoleni i nie mogą znieść otaczającej ich ciszy. Natomiast ja, mając obecnie 18 lat, żałuję, że tak potoczyły się moje losy z aparatem. Może jednak nie wszystko jeszcze stracone. Może jest dla mnie szansa na rehabilitację i odpowiednio przeprowadzony trening słuchowy. Jestem na etapie wiary w to, że uda mi się pokonać moje uprzedzenia i zaakceptować aparat, bo mam świadomość, że nie słysząc, tracę kontakt z ludźmi i otaczającym mnie światem dźwięków. Jest dobrze, bo uświadomiłam sobie, że życie z aparatem słuchowym to nie żaden wstyd i tylko niedoinformowani wytrzeszczają oczy. I najważniejsze: uwierzyć, że jest się normalnym człowiekiem tylko z małą niewidoczną wadą, którą mam nadzieję od teraz zwalczyć, próbując raz jeszcze. Muszę tylko znaleźć odpowiednie miejsce i osobę, która znajdzie dla mnie czas i cierpliwie dopasuje mi aparat. Trzymajcie kciuki i życzenie mi powodzenia.

Natalia Koperska

Z rozmów z pacjentami



Do jednego z punktów protetycznych przychodzi pacjent i mówi, że „rypie” mu aparat. Pani protetyk sprawdza aparat, osłuchuje go przy pomocy stetoklipu, podłącza do komputera, odczytuje przy pomocy programu producenta i stwierdza, że aparat jest sprawny i działa bez zastrzeżeń. Pyta jeszcze raz pacjenta, co ma na myśli, a on nadal swoje: „Słyszę dobrze, ale aparat mi rypie”. W końcu zdezorientowana zaczyna czyścić aparat, otwiera przy tym również kieszonkę baterii i zauważa, że styki baterii są obniżone i rysują powierzchnię baterii. Informuje, więc o tym pacjenta, a on na to: „No przecież od początku mówię, że aparat mi rypie”!!!

...Przychodzę do pani z myślą zakupu aparatu słuchowego. Wie pani, ja mam uszkodzony nerw i te włókienka w nim raz się stykają raz rozłączają i w związku z tym mam problemy, żeby zrozumieć ludzi. Laryngolog polecił mi aparat słuchowy i ja tak sobie pomyślałam, że to bardzo dobrze, bo jak ten aparat będzie działał to włókienka będą cały czas złączone i będę słyszała...



Jeden z punktów protetycznych często odwiedza starszy pan w wieku 75 lat, kupując baterie dla ojca. Ojciec jest pacjentem tego punktu i liczy sobie 102 lata. Któregoś dnia syn zmęczony przychodzi po baterie i mówi: „Wie Pani ja wszystko rozumiem, ale to, co wyprawia mój ojciec przechodzi wszelkie granice. Dzwoni do mnie i myśli chyba, że ja mam 20 lat, bo mówi mi: „Chłopcze przeleć się tam do Pań po baterie, bo mi się skończyły”.

Pacjentka zgubiła aparat słuchowy. Nie stać jej było niestety na zakup nowego, więc powiedziała, że będzie odkładać pieniądze na nowy. Po roku zgłasza się do punktu protetycznego i informuje, że wczoraj wnuk znalazł jej aparat na dachu apteki, nad którą mieszka. Okazało się, że pomimo rocznego przebywania na dachu w niezbyt sprzyjających warunkach pogodowych aparat po wyczyszczeniu był całkowicie sprawny. Warto podkreślić, że był to aparat analogowy. Zadowolona pacjentka stwierdziła, że słyszy w nim lepiej niż bezpośrednio po zakupie.



BIBLIOTECZKA PROTETYKA SŁUCHU



Tytuł: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów

Autor: Richard G. Lyons

Z angielskiego przełożył Jan Zarzycki

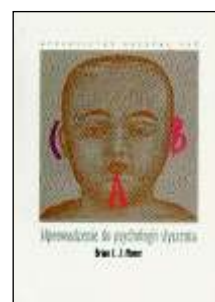
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003

Oprawa: twarda

Format: 240mm x 170mm

ISBN: 83-206-1318-3

Autor w przystępny sposób opisuje teorie cyfrowego przetwarzania sygnałów. Książka zawiera m.in.: kompleksowe wytłumaczenie tematu próbkowania sygnałów, opis dyskretnej (DFT) i szybkiej (FFT) transformacji Fouriera, obszerne informacje na temat filtrów cyfrowych, jak również omówienie zalet uśredniania sygnałów.



Tytuł: Wprowadzenie do psychologii słyszenia

Autor: Brian C. J. Moore

Z angielskiego przełożyli Aleksander Sęk i Ewa Skrodzka

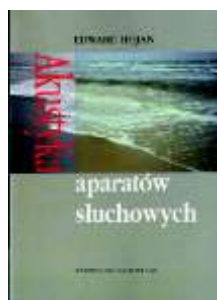
Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa - Poznań 1999

Oprawa: miękka

Format: 240mm x 170mm

ISBN: 83-01-12-766-X

Książka stanowi obszerny podręcznik psychoakustyki - dziedziny zajmującej się związkami między fizycznymi parametrami dźwięku a ich subiektywną oceną. Autor prezentuje wszystkie zjawiska dotyczące percepcji słuchowej, poczynając od najprostszych zagadnień fizyki dźwięku do anatomii drogi słuchowej, oraz praktyczne wykorzystanie wyników badań psychoakustycznych, w szczególności do projektowania aparatów słuchowych.



Tytuł: Akustyka aparatów słuchowych

Autor: Edward Hojan

Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1997

Oprawa: miękka

Format: 240mm x 170mm

ISBN: 83-232-0809-3

Książka prezentuje ogół zagadnień teoretycznych i praktycznych związanych z protezowaniem słuchu. Autor szczegółowo omawia m.in. budowę i obsługę aparatów słuchowych, przekazuje podstawowe informacje o implantach i tzw. urządzeniach wspomagających słyszenie. Osobny rozdział poświęcony jest miernictwu akustycznemu i metodom dopasowania aparatów słuchowych.



Tytuł: Audiologia kliniczna

Autor : Mariola Śliwińska-Kowalska

Wydawnictwo Mediton, Łódź 2005, wyd. 1

Oprawa: twarda

Format: 195 x 275 mm, 449 stron, język: polski

ISBN: 83-913433-8-3

Podręcznik skierowany do audiologów, laryngologów, neurologów, a także internistów, pediatrów i specjalistów innych dziedzin medycyny zainteresowanych problemami niedosłuchu. Szczegółowo zostały w nim omówione zagadnienia z zakresu anatomii, fizjologii i patologii narządu słuchu, zasady przeprowadzania i interpretacji badań słuchu przy różnych chorobach narządu słuchu, oraz rehabilitacja niedosłuchów.