

Anna Czyż

Możliwości poprawy percepcji słuchowej u osób z jednostronną głuchotą

Niepełnosprawność nr 7, 166-176

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Anna Czyż

Możliwości poprawy percepcji słuchowej u osób z jednostronną głuchotą

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu donosi, iż niedosłuchy są problemem 33% populacji świata i w głównej mierze dotyczą obywateli krajów wysoko zurbanizowanych¹. Generuje to nie tylko problemy indywidualne jednostek, ale również straty materialne państw, które muszą zapewnić utrzymanie niepełnosprawnym obywatelom. Późne protezownie ubytków słuchu, czyli narażenie na długotrwały brak stymulacji dźwiękowej prowadzi bowiem do ciężkich, nieodwracalnych w skutkach, uszkodzeń, spowodowanych deprywacją wyższych pięter drogi słuchowej. Rehabilitacja jest tu procesem długotrwałym i bardzo często niekończącym się uzyskaniem komfortu i satysfakcji pacjenta. Należy więc dołożyć wszelkich starań, by rozpowszechnić w społeczeństwie wiedzę na temat możliwości poprawy odbioru dźwięków w jak najwcześniejszym stadium procesu chorobowego. Możliwości techniczne i wygląd aparatów, a także obecny stan wiedzy na temat uszkodzeń słuchu pozwalają bowiem na dobór systemu wspomagającego słyszenie nawet najbardziej wymagającym użytkownikom. Możliwe do protezowania stały się również niesymetryczne ubytki słuchu, bądź jednostronne głuchoty. Te ostatnie dostarczają specjalistom tematu do dyskusji nad celowością i potrzebami zaopatrywania w protezy słuchowe pacjentów z zachowaną pełną sprawnością jednego z uszu. Niniejszy artykuł dowodzi potrzeb i skuteczności protezowania tych kontrowersyjnych przypadków. Należy jednak pamiętać.

Aby zapewnić komfort słyszenia i odbiór dźwięków po stronie niesprawnego analizatora, specjaliści protetyki słuchu wynaleźli system słuchowy – CROS. Klasyczny CROS, skonstruowany w 1965 roku przez Handforda i Barry'ego, jest dedykowany osobom z jednostronną głuchotą, przy zachowaniu pełnej sprawności ucha drugiego. Oparty jest na zasadzie rozdzielenia w klasycznym aparacie słuchowym podzespołów i umieszczenia na uchu niesłyszącym mikrofonu, nato-

¹ <http://www.ifps.org.pl>, 22.stycznia 2010.

miast na uchu z normą słuchową pozostałych części, czyli słuchawki i wzmacniacza. Aparaty są połączone specjalnym kablem, umożliwiającym transmisję dźwięków lub są wyposażane w nadajnik i odbiornik do bezprzewodowego przekazu sygnału drogą radiową. Zakotwiczenie aparatów za pomocą indywidualnych, otwartych wkładek, nie powoduje zjawiska okluzji, a przede wszystkim umożliwia wentylację przewodów słuchowych oraz swobodny, naturalny odbiór dźwięków uchem sprawnym. Dzięki takiemu rozwiązaniu jest przełamywana zaporą w postaci „cienia głowy”, który blokuje przedostawanie się sygnałów (głównie wysokotonowych) do ucha słyszącego. Pacjent zyskuje lepszą identyfikację źródła dźwięku, pełniejszy obraz akustyczny oraz ułatwienie podczas komunikacji w otoczeniu niekorzystnym akustycznie – hałas, pogłos, rozmowa z kilkoma osobami².

Modyfikację protezowania w systemie CROS stanowi BICROS. Rozwiązanie jest stosowane w uszkodzeniach słuchu, gdzie jednostronnie występuje głuchota, resztki słuchowe lub niedosłuch głęboki, w drugim natomiast uszkodzenie jest stopnia lekkiego do umiarkowanego. Od klasycznego systemu CROS różni się tym, że po stronie z większym ubytkiem słuchu umieszcza się mikrofon zakotwiczony na otwartej wkładce, a po drugiej, pełny aparat słuchowy (wyposażony we wszystkie podzespoły: słuchawkę, wzmacniacz i mikrofon/zespół mikrofonów), mocowany na wkładce z wentylacją uzależnioną od stopnia ubytku słuchu. Potocznie przyjęło się stosować tu nazwę uproszczoną – CROS. Tak skonstruowany system poprawiający percepcję dźwięku został zastosowany w przypadku pacjenta, którego przypadek został opisany w niniejszym artykule.

Celem głównym jest ukazanie możliwości poprawy percepcji dźwięków w aspekcie komunikacyjnym dorosłego mężczyzny, protezowanego za pomocą systemu BICROS. Powyższy, nadrzędny cel zostanie osiągnięty dzięki ustaleniu:

1. korzyści na poziomie rozróżniania dźwięków o charakterze:
 - słuchu fonemowego,
 - percepcji wyrazowej;
2. subiektywnej oceny wyników protezowania w różnych sytuacjach akustycznych.

W badaniach posłużono się metodą indywidualnego przypadku, której odpowiadała technika ankiety i obserwacji oraz narzędzia:

- Kwestionariusz do badania rezultatów protezowania APHAB (Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit), czyli Skrócony Profil Korzyści Słyszenia w Aparatach Słuchowych Robina Coxa;
- Nowe Listy Artykulacyjne (NAL-93) Pruszevicza, Demenko, Richter i Wiki;
- Kwestionariusz do badania słuchu fonemowego Marty Bogdanowicz „Chiński Język”.

² Widex Press, czerwiec 3/2001, *Protezowanie słuchu w systemie CROS*, Wyd. Widex Polska, s. 6.

Test APHAB, autorstwa R. Coxa (1997), służy do subiektywnej oceny słyszenia w różnych sytuacjach akustycznych, we wszystkich aparatach słuchowych (w tym systemie BICROS), wyposażonych w kompresję dźwięku nieliniową. Dzięki opracowaniu specjalnych metod przeliczeniowych, można precyzyjnie, procentowo określić profil słuchowy pacjenta, zawierający:

- poziom wyjściowy trudności słuchowych,
- poziom trudności słuchowych po zaopatrzeniu w system wspomagający odbiór dźwięków,
- różnice / korzyści płynące z zaopatrzenia w sprzęt słuchowy.

APHAB zawiera 24 pytania – tematy, przyporządkowane czterem skalom (obszarom słuchowym):

- *Easy of Communication* (EC) – łatwość komunikacji osób badanych;
- *Reverberation* (RV) – komunikację badanych w dużych, pogłosowych pomieszczeniach;
- *Background Noise* (BN) – komunikację w hałaśliwym otoczeniu;
- *Aversiveness* (AV) – nieprzyjemne dźwięki, dyskomfort słuchowy wywołany przez dźwięki z otoczenia³.

Drugim narzędziem, służącym do oceny poprawy percepcji przekazu werbalnego po zaopatrzeniu w system BICROS, są „Nowe Listy Artykulacyjne (NAL-93) autorstwa Pruszewicza, Demenko, Richter i Wiki”. Narzędzie skonstruowano dla celów audiometrii słownej i stanowi pomoc w ocenie rozumienia mowy przez pacjenta oraz określenia charakteru ubytku słuchu. Narzędzie zawiera 10 zrównoważonych list artykulacyjnych zawierających – każda po 24 wyrazy – rzeczowniki jednosylabowe. Obiektywność pomiaru gwarantuje specjalnie dobrany materiał słowny, cechujący się:

1. jednorodnością – zrównoważeniem akustycznym, semantycznym, gramatycznym i energetycznym;
2. reprezentatywnością – zrównoważeniem fonematycznym i strukturalnym;
3. uniwersalnością⁴.

Na potrzeby prowadzonych badań skorzystano ze wszystkich 10 list artykulacyjnych, by otrzymać miarodajny wynik oraz ustalić profil słuchowy pacjenta.

Ostatnim narzędziem badawczym jest test autorstwa Marty Bogdanowicz, do badania słuchu fonemowego „Chiński Język” – wybrane aspekty. Test składa się z czterech części:

- badanie słuchu fonemowego,
- badanie spostrzegawczości słuchowej,
- badanie analizy słuchowej,

³ R. Cox, *Administracion and Application of the APHAB*, „The Hearing. Journal”, vol. 50, no.4, April 1997.

⁴ G. Demenko, A. Pruszewicz, *Audiometria mowy*, [w] *Zarys audiologii klinicznej*, red. A. Pruszewicz, Poznań 2000, s. 248–256.

– badanie syntezy słuchowej.

Słuch fonemowy badany jest w aspekcie cech dystynktywnych fonemów:

- dźwięczność – bezdźwięczność,
- stopień zbliżenia narządów mowy,
- miejsce artykulacji,
- ustność nosowość.

Spostrzeżenie słuchowe ocenianie jest w aspekcie wykrywania różnic w wyrazach:

- opuszczanie głoski w nagłosie i wygłosie,
- opuszczanie głoski w śródgłosie,
- przestawianie głosek.

Test zawierał słowa nieistniejące zlepki fonemów, przez co staje się narzędziem miarodajnym, obiektywnym. Pacjent mógł polegać tylko na wrażeniach słuchowych, bowiem nie ma możliwości kompensacji niedosłuchu poprzez wzorce realne.

Próba badania słuchu fonemowego i spostrzegawczości słuchowej stanowiła dopełnienie oceny poprawy percepcji słuchowej po założeniu systemu BICROS.

Dokonawszy analizy wyników badań, pacjenta zaopatrzono w protezę słuchu. Prawe ucho poddano stymulacji zausznym, pięciokanałowym aparatem słuchowym w dopasowaniu otwartym, dokonującym analizy sygnałów dźwiękowych w pięciu pasmach oraz intensyfikującym dźwięki charakterystyczne dla pasma przenoszenia sygnałów mowy. Proteza jest wyposażona również w system monitorujący współczynnik S/N (stosunku mowy do hałasu otoczenia), zespół mikrofonów, dwa programy słuchowe akustyczne oraz program cewki TELE. W celu poprawy rozumienia mowy oraz większego komfortu słyszenia ucho lewe zostało zaopatrzone w dodatkowy mikrofon przenoszący sygnały dźwiękowe do aparatu słuchowego umieszczonego na uchu słyszącym – system BICROS.

Warunkiem uzyskania pozytywnych rezultatów było systematyczne noszenie protezy, minimum 8 godzin dziennie, uczęszczanie na strojenia aparatu oraz prowadzenie treningu słuchowego.

W pierwszych dwunastu tygodniach rehabilitacji pacjent odbył cztery wizyty kontrolne w celu znormalizowania ustawień i dostrojenia aparatu słuchowego, podczas których otrzymał również instrukcję prowadzenia treningu słuchowego w warunkach domowych. Rehabilitacja słuchu polegała na identyfikacji źródła sygnałów akustycznych, różnicowaniu natężania dźwięków, prób określenia kierunku dochodzącego sygnału, zróżnicowaniu tempa i czasu trwania bodźców akustycznych.

Testy percepcji słuchowej były prowadzone za pomocą mowy ustnej. Słowa wypowiedane na wydechu, o jednakowej głośności, z odległości około sześciu metrów. Osoba dokonująca pomiarów była zwrócona twarzą w kierunku bada-

nego, by dźwięk mógł trafiać bezpośrednio do narządu słuchu lub mikrofonów aparatów bez dodatkowych przeszkód. Pacjent odwrócony tyłem do badającego (percepcję dźwięków identyczną z pozycją „przodem do rozmówcy” zapewniają mikrofony kierunkowe, które odwracają się w kierunku źródła mowy), co umożliwiło przeprowadzenie badania bez udziału wzroku (wyeliminowanie wspomaganie słyszenia za pomocą odczytywania mowy z ust).

Test „Chiński Język” przeprowadzono według schematu:

1. Próba pierwsza:
 - próba A – badanie przeprowadzane bez udziału systemu BICROS,
 - próba B – badanie przeprowadzone z systemem BICROS,
 - weryfikacja danych – ocena ilości poprawnie zidentyfikowanych jednostek w teście w próbach A i B – oszacowanie poprawy słyszenia na poziomie słuchu fonemowego.
2. Próba druga:
 - powtórzenie wyrazów niepoprawnie zidentyfikowanych w próbie pierwszej B – z udziałem urządzenia BICROS,
 - weryfikacja danych.

Test wyrazowy za pomocą Nowych List Artykulacyjnych został przeprowadzony według schematu:

1. listy artykulacyjne (od I do X) A – próba identyfikacji wyrazów bez udziału systemu BICROS,
2. listy artykulacyjne (od I do X) B – próba identyfikacji wyrazów z udziałem systemu BICROS,
3. weryfikacja danych.

Test APHAB – pacjent samodzielnie dokonał oceny percepcji mowy w 24 sytuacjach akustycznych z udziałem systemu BICROS i bez udziału protezy słuchowej. Dane zostały wprowadzone do kartoteki pacjenta, zweryfikowane i przeliczone wg norm.

Uzyskano następujące wyniki badań:

1. Ocena percepcji słuchowej na poziomie fonemu – próba badania słuchu fonemowego i spostrzegawczości słuchowej „Chiński Język” M. Bogdanowicz.
Próba pierwsza, wykonana bez udziału systemu BICROS, ujawniła zaburzenia percepcji wyrazów na poziomie 68% (17 błędnie zidentyfikowanych wyrazów z 25 podanych) w badaniu słuchu fonemowego oraz 6/10 błędnie zidentyfikowanych jednostek (60%) w badaniu spostrzegawczości słuchowej. Pierwsza próba (B), przeprowadzona z udziałem systemu BICROS, pozwoliła ustalić różnicę (poprawę percepcji na poziomie fonemów) w odbiorze dźwięków po zastosowaniu protezy słuchowej. Liczba błędnie zidentyfikowanych wyrazów wyniosła 3/17 w części pierwszej i 1/6 w części drugiej. Zanotowano poprawę w percepcji dźwięków na poziomie odpowiednio 82,7% i 84,4% w stosunku do testu (A). Tym

samym liczbą jednostek niezidentyfikowanych lub błędnie zidentyfikowanych, do powtórzenia w próbie drugiej (B) wyniosła:

- w badaniu słuchu fonemowego – 3,
- w badaniu spostrzegawczości słuchowej – 1.

Po przeprowadzeniu drugiej próby z udziałem systemu BICROS nie stwierdzono nieprawidłowości w percepcji słuchowej – wszystkie jednostki zostały zidentyfikowane poprawnie zarówno w badaniu słuchu fonemowego, jak i spostrzegawczości słuchowej (osiągnięto 100% identyfikacji). Ostatecznie poprawę percepcji słuchowej na poziomie słuchu fonematycznego i spostrzegawczości słuchowej, po zaopatrzeniu w system BICROS i przeprowadzeniu wszystkich prób testowych, ocenia się na poziomie 68% w badaniu słuchu fonemowego i 40% w badaniu spostrzegawczości słuchowej. Poprawa słyszenia w ujęciu całościowym testu wyniosła 65,7%.

Cztery pary wyrazów nie zostały w ogóle zidentyfikowane w próbie pierwszej zarówno bez, jak i z udziałem systemu BICROS.

Największe problemy w percepcji słuchowej pacjent wykazał w identyfikacji jednostek ze względu na miejsce artykulacji. W pierwszej próbie, prowadzonej bez systemu BICROS, nie dokonał poprawnej identyfikacji żadnej jednostki słownej. Tu również odnotowano największą poprawę percepcji po założeniu systemu BICROS – w próbie pierwszej (B) odnotowano identyfikację na poziomie 6/7 jednostek, co stanowi 85,7%.

2. Ocena percepcji słuchowej na poziomie wyrazowym za pomocą „Nowych List artykulacyjnych (NAL-93) Pruszevicza, Demenko, Richter i Wiki”.

- Seria A – wyrazy zidentyfikowane bez urządzenia wspomagającego percepcję słuchową.
- Seria B – wyrazy zidentyfikowane z udziałem systemu BICROS.

Ogólna liczba prawidłowo zidentyfikowanych wyrazów we wszystkich dziesięciu listach artykulacyjnych serii A wyniosła 167 na 240, co stanowi 69,58%, w serii B – 232 na 240, czyli 96,67%.

Z 240 jednostek pacjent nie zidentyfikował (zarówno bez udziału, jak i z systemem BICROS) ośmiu słów, co stanowi 3,33% ogółem. Średnia słów poprawnie zidentyfikowanych przypadających na listę wyniosła odpowiednio:

- 16,7 (69,58%) – średnia słów powtórzonych na listę artykulacyjną bez systemu BICROS,
- 23,2 (96,58%) – średnia słów powtórzonych na listę artykulacyjną z systemem BICROS.

Ogółem poprawa percepcji słuchowej po założeniu systemu BICROS na poziomie wyrazowym wyniosła 65 słów, co stanowi 27,09%.

Odnosząc wyniki do profilu słuchowego wyodrębnionego na podstawie nowych list artykulacyjnych, zaproponowanego przez Pruszewicza⁵, pacjent słyszy bez urządzenia wspomagającego słyszenie na poziomie krzywej 2, z systemem BICROS na poziomie krzywej 5/6. Zauważa się podobieństwo w przebiegu krzywej progowej pacjenta z przebiegiem krzywej 2 z profilu słuchowego. Krzywa z profilu słuchowego jest znacznie bardziej obniżona w zakresie tonów wysokich. Może być to spowodowane:

- głuchotą ucha lewego – niesymetrycznym odbiorem dźwięków,
- prowadzeniem badania w wolnym polu.

3. Subiektywna ocena efektów protezowania – Test APHAB.

Brak różnicy pomiędzy sytuacjami odbioru sygnałów z aparatami i bez zanotowano w ocenie percepcji dźwięków sprawiających dyskomfort słuchowy. Pacjent stwierdził, iż bez protezy słuchowej, tego rodzaju sygnały nie są odbierane jako bardzo głośne, przez co nie sprawiają dyskomfortu. Po założeniu protezy słuchowej poczuł większą różnicę w natężeniu dźwięków, jednak w dalszym ciągu nie były dla niego nieprzyjemne. Ocena problemów na poziomie 10% w sytuacji odbioru głośnych sygnałów zakłócających percepcję słuchową (NO), w sytuacji bez i z systemem BICROS, jest subiektywnym poczuciem zbyt dużego hałasu panującego w otoczeniu pacjenta.

Ocena problemów w komunikacji w spokojnym otoczeniu kształtuje się na poziomie 68% bez aparatu i 18% z aparatem, co daje poprawę rozumienia przekazu o 50% po zastosowaniu systemu BICROS. Równie dużą, na poziomie 56%, poprawę przekazu werbalnego odnotowano w przypadku komunikacji w hałaśliwym otoczeniu. Redukcja szumu akustycznego dzięki zastosowaniu systemu BICROS pozwoliła na dokładniejszy odbiór mowy dźwiękowej. Problemy w szumnym otoczeniu bez aparatury sięgały 77%, natomiast po założeniu protezy słuchowej zostały zredukowane do 21%.

Pomieszczenia pogłosowe, hale wykładowe, korytarze sprawiały problemy komunikacyjne na poziomie 50%. System BICROS pozwolił na ich zmniejszenie o 38%. Z zastosowaniem protezy słuchowej problemy w takim otoczeniu (WY) zostały oszacowane na 12%.

Po przeprowadzeniu badań otrzymano odpowiedzi na wszystkie postawione problemy i wynikające z nich hipotezy badawcze:

Hipoteza I: System BICROS znacznie polepsza percepcję dźwięków w akcie komunikacji werbalnej u osoby jednostronnie niesłyszącej.

Ustalono, iż istnieje duża poprawa w percepcji słuchowej dzięki zastosowaniu protez słuchowych. Zarówno na poziomie słuchu fonemowego, jaki i rozróżniania wyrazów pacjent wykazał znacznie lepszą percepcję słowno-dźwiękową.

⁵ G. Demenko, A. Pruszewicz, *Audiometria mowy...*, s. 248–256.

Komunikat werbalny po zastosowaniu urządzenia BICROS był słyszany dokładniej – precyzyjniej, wyraźniej. Sam pacjent zauważył, iż nie musi wykazywać maksymalnego skupienia, kompensować ubytku słuchu z pomocą innych zmysłów, ponieważ system BICROS umożliwia precyzyjne słyszenie dźwięków otoczenia. Badanie testem wyrazowym wykazało poprawę percepcji na poziomie 27,09%. W teście APHAB sam badany oszacował poprawę komunikacji na 50%. „Moja pewność siebie w różnych sytuacjach akustycznych pozwala na podejmowanie rozmów – teraz nie boję się kompromitacji” – twierdzi sam pacjent.

„Wiedziałem, że aparat słuchowy przynosi mi korzyści, ale dopiero, kiedy podczas badania identyfikowałem i powtarzałem wyrazy (z list artykulacyjnych), zrozumiałem, o ile mniej energii muszę włożyć w zrozumienie słów, kiedy mam system BICROS [...]”

Hipoteza II: Po założeniu systemu BICROS pacjent lepiej identyfikuje słowa.

W teście słuchowym, prowadzonym za pomocą Nowych List Artykulacyjnych, poprawa percepcji słuchowej wyniosła 27,09%. Bez udziału systemu BICROS pacjent poprawnie zidentyfikował 167 słów, natomiast po założeniu protezy o 65 jednostek więcej – 232, co stanowi 96,67% ogółu (patrz tab. 8). Niespełna 30% poprawa percepcji dźwiękowej spowodowało, że pacjent odbierający słowa jednoznacznie (tylko za pomocą słuchu), pozbawione kontekstu sytuacyjnego, dokonał prawidłowej identyfikacji w 9,6 przypadkach na 10, co zapewnia doskonałą możliwość swobodnej komunikacji werbalnej.

Hipoteza III: Obserwuje się usprawnienie funkcji słuchu fonemowego po założeniu urządzenia BICROS.

W teście „Chiński Język”, po zastosowaniu protezy, pacjent w drugiej próbie poprawnie zidentyfikował wszystkie abstrakcyjne słowa – osiągnął 100% dyskryminacji. W badaniu słuchu fonemowego badany uzyskał 100% rozróżniania w drugiej próbie. Ostatecznie w ogólnej ocenie poprawy słuchu fonemowego i spostrzegawczości słuchowej pacjent osiągnął wynik na poziomie 68% w badaniu słuchu fonemowego i 40% w badaniu spostrzegawczości słuchowej.

Hipoteza IV: Pacjent lepiej funkcjonuje w różnych sytuacjach społeczno-komunikacyjnych i różnych warunkach akustycznych zaopatrzony w protezę słuchową.

Hipotezę potwierdza wynik testu APHAB. Poziom problemów słuchowych przed zastosowaniem systemu BICROS wynosił odpowiednio:

- zdolność komunikowania się – otoczenie spokojne (ZK) – 68%,
- zdolność komunikowania się – otoczenie pogłosowe (WY) – 50%,
- zdolność komunikowania się – otoczenie hałaśliwe (SO) – 77%.

Po zastosowaniu protezy słuchowej odnotowano znaczną redukcję komunikacyjnych problemów słuchowych, które wynoszą odpowiednio:

- zdolność komunikowania się – otoczenie spokojne (ZK) – 18%,
- zdolność komunikowania się – otoczenie pogłosowe (WY) – 12%,
- zdolność komunikowania się – otoczenie hałaśliwe (SO) – 56%.

Korzyści po zaprotezowaniu w każdym otoczeniu akustycznym pacjent szacuje średnio na 48% (ZK = 50% korzyści, WY = 38% korzyści, SO = 56% korzyści).

Hipoteza V: Dzięki systemowi BICROS i zastosowanej kompresji WDRC Pacjent słyszy i różnicuje bardzo głośne dźwięki, które jednocześnie nie powodują dyskomfortu słuchowego.

Dobrze dopasowany system BICROS doskonale sprawdza się w hałaśliwym otoczeniu – umożliwia słyszenie dźwięków, a jednocześnie nie powoduje dyskomfortu w przypadku najgłośniejszych sygnałów akustycznych. Teza znalazła potwierdzenie w teście APHAB. Podczas odbioru komunikatów werbalnych w niekorzystnym, hałaśliwym otoczeniu mikrofony aparatu BICROS są ustawione w pozycji „w stronę rozmówcy”, przez co pacjent dokładniej odbiera komunikat słowny. Jednocześnie aparat dokonuje analizy tła akustycznego i wycisza niepotrzebne hałasy panujące w otoczeniu.

Dodatkowe korzyści, jakie zgłosił badany po założeniu systemu BICROS, to:

- dużo lepsze słyszenie dźwięków technicznych (radio, telewizja),
- słyszenie sygnałów akustycznych po stronie ucha głuchego, dzięki rozpięciu mikrofonów w aparacie,
- atrakcyjny wygląd, budzący bardzo pozytywne emocje u osób, które zwróciły uwagę na założone urządzenia.

W związku z przeprowadzonymi badaniami oraz oszacowaniem wyników jednoznacznie stwierdza się, iż:

- system BICROS znacznie polepsza percepcję dźwięków w akcie komunikacji werbalnej u osoby jednostronnie niesłyszącej,
- po założeniu systemu BICROS pacjent lepiej identyfikuje słowa i zdania,
- obserwuje się usprawnienie funkcji słuchu fonemowego po założeniu urządzenia BICROS,
- pacjent lepiej funkcjonuje w różnych sytuacjach społeczno-komunikacyjnych i różnych warunkach akustycznych zaopatrzonej w protezę słuchową.

Uszkodzenia słuchu, stające się schorzeniami społecznymi oraz ogromne potrzeby pacjentów słabosłyszących, znacząco wpływają na rozwój rynku protetyki słuchu. Postęp techniczny i medyczny kształtują nowy wymiar terapii surdologicznej – terapii, której nieodłączną częścią staje się wspomaganie komunikacji przez zastosowanie zewnętrznych, mających charakter osobisty, urządzeń. W obliczu nowej, cyfrowej ery aparatów słuchowych, weryfikacji ulegają oczekiwania

pacjentów dotyczące poprawy jakości odbioru dźwięków oraz przekazu werbalnego. Lepszy sprzęt, systemy redukcji hałasu, zespoły mikrofonów, wielokanałowe słuchawki, systemy kompresji nieliniowej – to tylko nieliczne możliwości techniczne stosowane do protezowania najgłębszych, najtrudniejszych ubytków słuchu nawet typu „martwy obszar”.

Zmianie ulega również stosunek samych terapeutów do pracy rehabilitacyjnej. Poza niesieniem pomocy najmłodszym członkom społeczeństwa, zaczynają dostrzegać ogromne potrzeby i problemy terapii dorosłych osób słabosłyszących, szczególnie tych, które żyły w świecie dźwięków, a uszkodzenie słuchu miało charakter postlingwalny, często w późnej dorosłości. Praca terapeutyczna skupia się na uwrażliwianiu słuchu, przywracaniu sprawności drogi słuchowej, ale przede wszystkim pomocy w zaakceptowaniu siebie i adaptacji do nowej rzeczywistości. To także praca z rodzinami pacjentów, które nie rozumieją konsekwencji, jakie implikuje ubytek słuchu. Niejednokrotnie świadomie bądź nieświadomie demotywią pacjentów, nie potrafią współżyć z osobami słabosłyszącymi, często swoją postawą wobec niepełnosprawności powodują przykrość, sprawiają ból i cierpienie.

Najważniejszą, nadrzędną zasadą w pracy surdologopedy, protetyka słuchu, pedagoga, musi być indywidualne podejście do pacjenta. Podobny wynik badań słuchu, identyczny przebieg krzywych progowych nie znajduje żadnego odzwierciedlenia w terapii. Każdy pacjent ma inne potrzeby, indywidualnie reaguje na rehabilitację, inaczej percepuje dźwięki, rozumie mowę. Skłania to do wysunięcia postulatu w sprawie prowadzenia większej liczby badań za pomocą metody indywidualnego przypadku. Dostarcza ona najwięcej informacji o danym pacjencie niż badania populacyjne i pozwala terapeutce na konstruowanie odpowiedniego dla danego przypadku programu rehabilitacyjnego. Skupienie uwagi na jednostkach pozwala również na formułowanie bardziej ogólnych wniosków i wskazówek, dla celów pracy wszystkich specjalistów zajmujących się problemami osób słabosłyszących.

Bibliografia

- Cox R. (1997), *Administration and Application of the APHAB*, „The Hearing Journal”, vol. 50, no. 4, April
- Demenko G., Pruszevicz A. (2000), *Audiometria mowy*, [w] *Zarys audiologii klinicznej*, red. A. Pruszevicz, Poznań
- <http://www.ifps.org.pl>, 22 stycznia 2010
- Widex Press, czerwiec 3/2001, *Protezowanie słuchu w systemie CROS*, Wyd. Widex Polska

**The possibilities to restore a hearing perception
at people with unilateral deafness
(Summary)**

This paper presents the possibilities of aiding people with unilateral deafness. The research on auditory perception at the phonemic and word identification levels as well as the assessment of communication in different acoustic environments have enabled construction of the subject's hearing profile with and without the BICROS system. The results of the use of this system were evaluated from objective and subjective perspectives.