

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Logopaedica 7 (2023)

ISSN 2083-7283

DOI 10.24917/20837283.7.10

Karolina Pilecka

Diagnostyka i Terapia Słuchu, Kraków

ORCID 0009-0008-2326-1787

Ocena słuchu pacjenta z presbycusis na podstawie wybranych badań audiometrycznych

Hearing assessment of a patient with Presbycusis
based on selected audiometric tests

Streszczenie

Narząd słuchu jest narządem zmysłu, który zapewnia komunikację człowieka z otoczeniem i dzięki temu umożliwia aktywną egzystencję. Złożoność procesów neurofizjologicznych warunkujących porozumiewanie się człowieka w wymiarze społecznym implikuje współpracę w wymiarze praktycznym, dotyczącą: profilaktyki, diagnostyki, leczenia i rehabilitacji. Rozwój medycyny i rozwój akustyki pozwalają na wykorzystanie najnowszych rozwiązań technicznych do wspomagania słyszenia u osób z niedosłuchem oraz na utrzymanie komfortu komunikacji międzyludzkiej osób w podeszłym wieku. Niewątpliwie proces starzenia się narządu słuchu, zwany presbycusis, powoduje u osób starszych dyskomfort w relacjach międzyludzkich wynikający z trudności z porozumiewaniem się. W niniejszej pracy oceniono słuch pacjenta z presbycusis na podstawie wybranych badań audiometrycznych, tj. audiometrii tonalnej i audiometrii mowy.

Słowa kluczowe: presbycusis, audiometria tonalna, audiometria mowy, ubytek słuchu

Abstract

The acoustic organ is a sensory organ that ensures human communication with the environment and thus enables active existence. The complexity of neurophysiological processes determining human communication in the social dimension implies cooperation in the practical dimension, regarding: prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation. The development of medicine and acoustics allows the use of the latest technical solutions to support hearing in people with hearing loss and allows the elderly to maintain the comfort of interpersonal communication.

Undoubtedly, the aging process of the hearing system, called Presbycusis, causes discomfort in interpersonal relationships for elderly people resulting in difficulties with communication. In this study, the hearing of a patient with Presbycusis was assessed based on selected audiometric tests, i.e. pure tone audiometry and speech audiometry.

Keywords: presbycusis, pure tone audiometry, speech audiometry, hearing loss

Wstęp

Słyszenie to zjawisko zmysłowe powstające w korze mózgowej, którego bodźcem jest fala akustyczna, a receptory są zlokalizowane w uchu wewnętrznym. Układ słuchowy jest odbiornikiem, który służy do przyjęcia dawki informacji, interpretowanej w mózgu. Słyszeć to korzystać z tej informacji, zatem słyszymy mózgiem, a nie uchem (Obrębowski, 2005).

Proces powstawania wrażenia słuchowego przebiega następująco: fala akustyczna natrafia na małżowinę uszną połączoną z przewodem słuchowym zewnętrznym, zakończonym błoną bębenkową. Błona bębenkowa wprawiana jest w drgania, które dzięki połączeniu z pierwszą kosteczką słuchową w uchu środkowym przenoszone są dalej na cały łańcuch kosteczek słuchowych: młoteczek, kowadełko, strzemiączko. Strzemiączko, połączone z okienkiem owalnym ślimaka (ucho wewnętrzne), wprawia w ruch drgający płyny, które się tam znajdują. Ruchy płynów poruszają komórki słuchowe zwane rzęskami, zanurzone w tzw. błonie pokrywającej, które falę mechaniczną zamieniają w impuls elektryczny. Każde miejsce błony podstawnej odpowiedzialne jest za słyszenie dźwięków o innej częstotliwości. Jest to ułożenie tonotopowe. Przekazanie impulsów elektrycznych zachodzi przez nerw słuchowy, a miejsce, do którego docierają impulsy, to płót skroniowy kory mózgowej. W jej polach kojarzeniowych zachodzą procesy poznawczego przetwarzania informacji na najwyższym poziomie. Dla ośrodkowego przetwarzania informacji werbalnych najważniejsze jest pole kojarzeniowe skroniowo-ciemieniowo-potyliczne, w którym informacje zmysłowe, somatosensoryczne, słuchowe i wzrokowe są integrowane z pamięcią (Jorasz, 1998; Moore, 1999)

Współdziałanie neuronów drogi słuchowej podlega zjawisku konwergencji i dywergencji. W drodze słuchowej zakodowane zostają: częstotliwość, natężenie i okresowość sygnału akustycznego (Gierek, 2005). Złe funkcjonowanie któregoś z ww. elementów wpływa znacząco na działanie całości. Problem jest tym większy, iż zlokalizowany jest bliżej mózgu.

Głównym schorzeniem osób w podeszłym wieku, obok pogorszenia procesów fizjologicznych, jest utrata funkcji poznawczych. Niewątpliwie jednym z czynników wpływających na procesy kognitywne pacjentów w podeszłym wieku jest fizjologiczny i patologiczny proces starzenia się narządu słuchu, wpływający na ograniczenie informacji akustycznych docierających do tych pacjentów. Pacjenci z niedosłuchem skarżą się na dyskomfort w relacjach międzyludzkich wynikający z trudności ze zrozumieniem mowy. Osoby te czują się wyalienowane ze środowiska z powodu trudności w komunikacji werbalnej z otoczeniem, a w konsekwencji wyłączenia społecznego.

Procesy starzenia się są nieodwracalne i dotyczą struktur ucha zewnętrznego, środkowego, wewnętrznego oraz dalszych odcinków drogi słuchowej. Dlatego mogą przejawiać się upośledzeniem słuchu typu przewodzeniowego wywołanym: utratą elastyczności błony bębenkowej, jej zwłóknieniem, obecnością zbliznowaceń, płytek wapniowo-hialinowych w błonie bębenkowej, brakiem pełnej ruchomości w stawach kosteczek słuchowych, usztywnieniem płytki strzemiączka, zmianami atroficznymi skóry przewodu słuchowego zewnętrznego, wyściółki jamy bębenkowej i trąbki słuchowej.

W ciągu ostatnich 150 lat przedstawiono wiele teorii i prac na temat głuchoty starczej zlokalizowanej w uchu wewnętrznym, czyli upośledzenia słuchu typu odbiorczego. Obecnie w Polsce obowiązuje, zaproponowany przez Schuknechta (Schuknecht, Gacek, 1993) podział głuchoty starczej na cztery postacie, takie jak:

- **czuciowa**, charakteryzująca się głównie ubytkiem słyszenia tonów wysokich;
- **nerwowa**, pojawiająca u osób z zaburzeniami zrozumienia mowy przy postępującym spadku ostrości słuchu, a więc u badanych pacjentów występują zmiany w zwoju spiralnym, zanik włókien nerwu słuchowego oraz zmiany we wszystkich neuronach drogi słuchowej aż do korowych ośrodków słuchu;
- **metaboliczna**, uwarunkowana biofizycznymi i biochemicznymi defektami ucha wewnętrznego. Komórki prążka naczyniowego zawierają duże ilości enzymów utleniających niezbędnych do prawidłowego metabolizmu glukozy, dostarczającej energię w celu prawidłowego funkcjonowania ślimaka;
- **mechaniczno-naczyniowa**, w której dominują zaburzenia w ukrwieniu prążka naczyniowego, więzadła spiralnego i wszystkie inne zaburzenia naczyniowe powodujące upośledzenie słuchu.

Ubytkowi słuchu towarzyszy zjawisko słyszenia dodatkowych dźwięków szumów usznych subiektywnych (*tinnitus auris*). Szumy uszne do wysokości 2000 Hz są określane jako niskie i powstają najczęściej jako objaw schorzenia zlokalizowanego w układzie przewodzącym dźwięki, a wyższe dźwięki-piski w strukturach ucha wewnętrznego i dalszych odcinkach drogi słuchowej. Wrażliwość na odczuwanie szumu jest osobniczo zmienna, a subiektywna głośność tych szumów nie przekracza 15 dB ponad próg słyszenia. Szum o głośności 10 i 15 dB jest na tyle dokuczliwy, że wymaga interwencji specjalistycznej, zwłaszcza jeżeli wpływa na proces zasypiania (Jastreboff, 2008).

Wraz z wiekiem pojawia się tendencja do pogorszenia zdolności lokalizacji dźwięków, co ma znaczenie przy samodzielny poruszaniu się w miejscach publicznych. Nasila się także zjawisko zmęczenia słuchowego, czyli wydłużenie czasu powrotu progu słyszenia do wyjściowego poziomu po zakończeniu oddziaływania hałasu. Podaje się, że przeciętny ubytek słuchu związany z wiekiem pogłębia się o około 0,3 dB dla tonów niższych do 1000 Hz, a dla tonów wyższych 1–1,2 dB w ciągu każdego roku życia (Pruszewicz, 2011). Zjawiska te sprawiają, że upośledzenie słuchu stanowi istotny problem dla ludzi w podeszłym wieku. Prowadzi ono bowiem do zaburzeń w komunikowaniu się, utrudnia proces opieki i pielęgnacji oraz powoduje obniżenie stymulacji intelektualnej. Osoby w podeszłym wieku zgłaszają więc upośledzenie słuchu i problemy ze zrozumiałością słyszalnych wyrazów (Finkiewicz-Murawiejska, 1972; Tesch-Römer, 2001).

Cel badania

Celem pracy była ocena słuchu pacjenta senioralnego:

- wyznaczenie progów słyszenia na podstawie badań tonów czystych za pomocą audiometrii tonalnej (cel poznawczy),
- rozpoznanie poziomu zależności pomiędzy umiejętnościami percepcji dźwięku u pacjentów z presbycusis a zrozumiałością mowy w audiometrii słownej (cel poznawczy).

Metoda i materiał badań

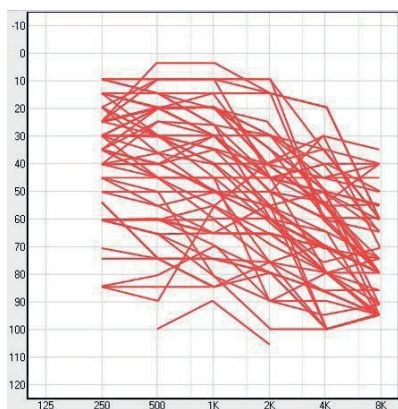
Badania przeprowadzono w Oddziale Geriatrycznym Szpitala Klinicznego nr 7 Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Spośród 146 przebadanych osób wybrano grupę 61 pacjentów – 38 kobiet i 23 mężczyzn – z ubytkiem słuchu, w wieku od 74 do 93 lat, o różnym stopniu trudności w słyszeniu. Średnia wieku badanych wynosiła 86 lat. Pacjentów podzielono na dwie grupy wiekowe: grupę A – stanowiły osoby poniżej 80. roku życia, a grupę B – badani w wieku 80 lat i więcej, ze względu na możliwość oceny dynamiki postępu uszkodzenia słuchu.

W pierwszym etapie badania, przed dopasowaniem aparatów słuchowych, oceniono słuch pacjentów. U wszystkich osób wykonano otoskopię, audiometrię tonów czystych, audiometrię mowy (ustalono, co następuje: SDT – próg detekcji mowy, SRT – próg odbioru mowy, DT – próg dyskryminacji, DD – stopień dyskryminacji).

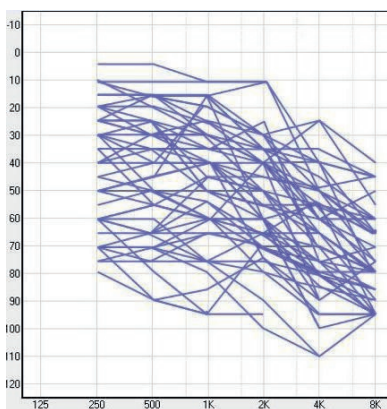
Wyniki badań

Audiometria tonalna

Wykonano analizę uzyskanych progów słuchowych w audiometrii tonalnej na przewodnictwo powietrzne i kostne u wszystkich przebadanych pacjentów.



Ryc. 1. Wyniki audiometrii tonalnej, ucho prawe u wszystkich pacjentów



Ryc. 2. Wyniki audiometrii tonalnej, ucho lewe u wszystkich pacjentów

Na ryc. 1–2 przedstawiono wyniki audiometrii tonalnej ucha prawego i ucha lewego. Wraz ze wzrostem częstotliwości bodźca w audiometrii tonalnej obniżała się krzywa progu słyszenia. U zbadanych pacjentów nie wystąpiła rezerwa ślimakowa, nie wykazano komponentu przewodzeniowego niedosłuchu. W każdym przypadku rozpoznany niedosłuch miał charakter typu odbiorczego. Średnia wartość progu słuchowego u wszystkich przebadanych pacjentów wyniosła 54,4 dB HL.

Audiometria słowna

Po wykonaniu wszystkim pacjentom audiometrii słownej uzyskano dla całej grupy badanych:

- średni próg wykrywania mowy PWM – 64,8 dB SPL,
- średni próg rozumienia mowy PR – 73,23 dB SPL,
- średni próg dyskryminacji PD – 85,88 dB SPL,
- średni stopień dyskryminacji – 71,92%.

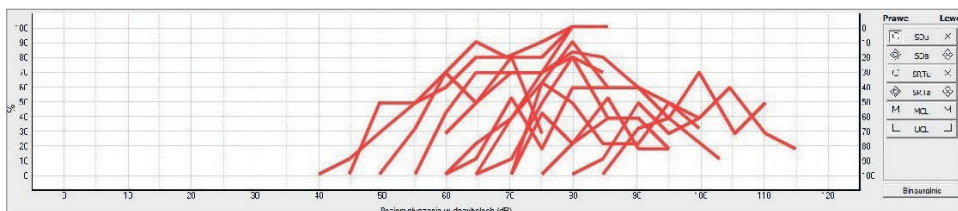
Następnie wykonano analizę uzyskanych progów: PWM, PR, PD oraz stopnia dyskryminacji SD w audiometrii słownej dla dwóch grup wiekowych: A – poniżej 80. roku życia oraz B – 80 lat i starsi, a wyniki zebrano w tabeli 1.

Tab. 1. Porównanie wartości: PWM, PR, PD, SD wyznaczonych z audiometrii mowy dla dwóch grup pacjentów A i B

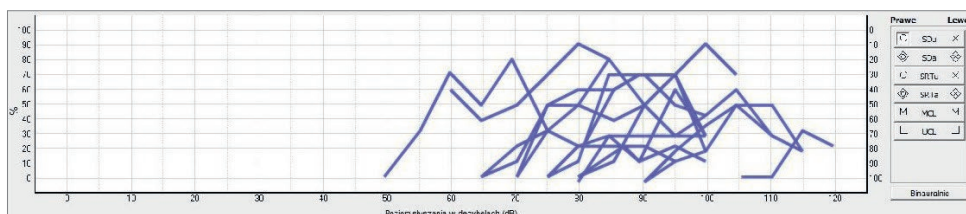
Audiometria słowna	Grupa A [dB SPL]	Grupa B [dB SPL]
PWM	63,06	65,53
PR	68,89	74,93
PD	81,35	87,54
SD	73,47	71,25

Stwierdzono, że z wiekiem podwyższyły się wszystkie wyznaczone progi w audiometrii mowy, a zmalał stopień dyskryminacji. Niektórzy pacjenci w trakcie badań rezygnowali z prób powtarzania słów z powodu irytacji i zdenerwowania, twierdząc, iż nic nie rozumieją.

Na rycinach 3 i 4 przedstawiono zbiorczo wykresy krzywej artykulacyjnej dla ucha prawego i lewego.



Ryc. 3. Krzywa audiometrii słownej na przykładzie 15 pacjentów w uchu prawym



Ryc. 4. Krzywa audiometrii słownej na przykładzie 15 pacjentów w uchu lewym

Krzywą typu hełm zaobserwowano u 81,2% przebadanych pacjentów.

Metody statystyczne

Analiza statystyczna wyników badań została przeprowadzona za pomocą oprogramowania Microsoft Excel 2010 i Statistica 12, zaś analiza zmiennych za pomocą wykresów dyspersyjnych, macierzy korelacji, przy założonym poziomie istotności korelacji $p < 0,05$ oraz wykresów pudełkowych. Zastosowano również test Wilcozona, który pozwala przetestować hipotezy dotyczące lokalizacji rozmieszczenia (mediana).

Wyniki analiz statystycznych

Audiometria tonalna

Problem 1

Jak przebieg krzywej progowej zmienia się z wiekiem pacjenta?

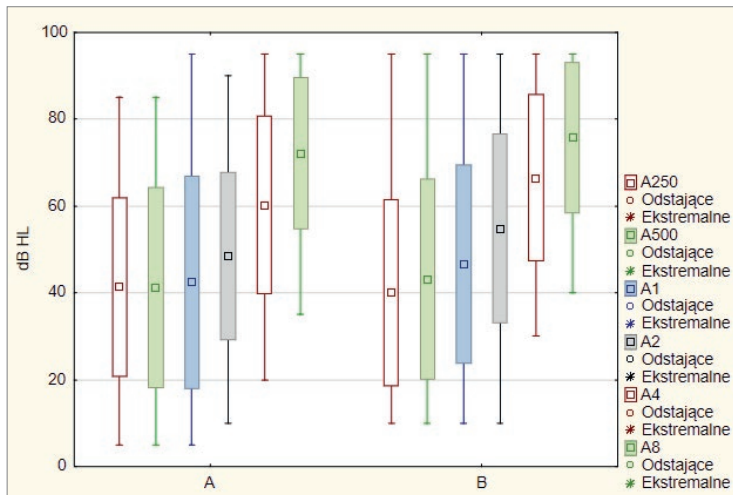
Analizie statystycznej poddano wartość progu słuchowego w audiometrii tonalnej w poszczególnych częstotliwościach dla dwóch grup wiekowych pacjentów: A i B. W tym celu wykonano test zmienności ramka-wąsy 2D (Statistica 12) wartości progu słuchowego dla poszczególnych częstotliwości w audiometrii tonalnej dla obydwu grup wiekowych.

Analiza wartości progu słuchowego dla częstotliwości w audiometrii tonalnej dla grupy wiekowej A w porównaniu z grupą wiekową B (ryc. 9) wykazała, iż wraz z wiekiem w obu grupach podwyższa się średnia arytmetyczna wartości progu słuchowego zgodnie ze wzrostem częstotliwości podawanych sygnałów o częstotliwości (tab. 2).

Tab. 2. Średnia arytmetyczna wartości progowej (dB HL) podawanego tonu o częstotliwości 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz, 8000 Hz

Wiek	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Grupa A	41,39 dB HL	41,25 dB HL	42,50 dB HL	48,53 dB HL	60,29 dB HL	72,18 dB HL
Grupa B	40,05 dB HL	43,19 dB HL	46,56 dB HL	54,88 dB HL	66,56 dB HL	75,75 dB HL

Porównanie wyników obydwu grup obrazuje wykres ramka-wąsy na ryc. 5.



Ryc. 5. Wykres ramka-wąsy wartości progowej w audiometrii tonalnej pacjentów dla częstotliwości 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz, 8000 Hz dla grup wiekowych A i B

Audiometria słowna

Problem 2

Czy średnie arytmetyczne: progu wykrywania mowy PWM, progu rozumienia PR, progu dyskryminacji PD oraz stopnia dyskryminacji SD z wiekiem pacjenta ulegają pogorszeniu?

Analizie statystycznej zmienności ramka-wąsy 2D (Statistica 12) poddano wyniki audiometrii słownej: próg wykrywania mowy PWM, próg rozumienia PR, próg dyskryminacji PD oraz stopień dyskryminacji SD.

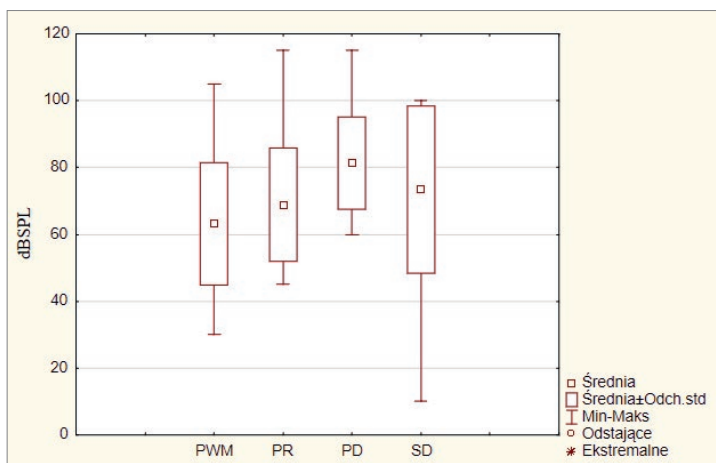
Na wykresach porównawczych ramka-wąsy przedstawiono wyniki grup wiekowych A i B. Stwierdzono, iż średnia arytmetyczna progu wykrywania mowy PWM wyniosła 65 dB SPL dla obydwu grup pacjentów. Próg rozumienia PR to 70 dB SPL dla pacjentów z grupy A, a dla pacjentów z grupy B – 75 dB SPL. Analiza wykazała pogorszenie się wraz z wiekiem progu rozumienia pacjentów. Średnia wartość progu dyskryminacji PD dla pacjentów z grupy A wynosiła 80 dB SPL, a u pacjentów z grupy B pogorszyła się o 5 dB SPL i wzrosła do 85 dB SPL. Natomiast średnia wartość stopnia dyskryminacji SD wyniosła 85% dla pacjentów z grupy A i zmalała do 75% dla pacjentów z grupy B. Otrzymany wynik wskazuje na obniżenie wraz z wiekiem stopnia dyskryminacji mowy u pacjentów.

Próg wykrywania mowy PWM, próg rozumienia PR, próg dyskryminacji PD oraz stopień dyskryminacji SD z wiekiem pacjenta uległy pogorszeniu w grupie B w stosunku do grupy A (tab. 3).

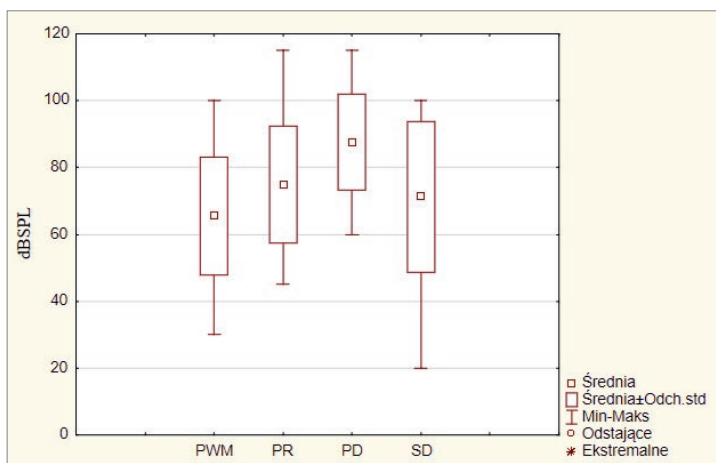
Tab. 3. Średnia arytmetyczna progu wykrywania mowy PWM, progu rozumienia PR, progu dyskryminacji PD oraz stopnia dyskryminacji SD dla dwóch grup wiekowych pacjentów

Wiek	PWM [dBSPL]	PR [dBSPL]	PD [dBSPL]	SD [%]
grupa A	63,06	68,89	81,35	73,47
grupa B	65,53	74,93	87,54	71,25

Porównanie wyników grup A i B obrazuje wykres ramka-wąsy na ryc. 6–7.



Ryc. 6. Wykres ramka-wąsy progu wykrywania mowy PWM, progu rozumienia PR, progu dyskryminacji PD oraz stopnia dyskryminacji SD w audiometrii słownej dla grupy A pacjentów



Ryc. 7. Wykres ramka-wąsy progu wykrywania mowy PWM, progu rozumienia PR, progu dyskryminacji PD oraz stopnia dyskryminacji SD w audiometrii słownej dla grupy B pacjentów

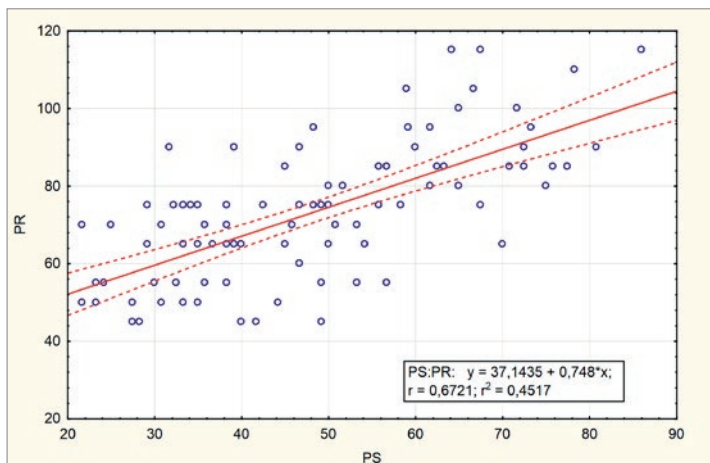
Problem 3

Czy w badanej grupie pacjentów istnieje związek pomiędzy progiem rozumienia PR w audiometrii słownej a średnią wartością progu słuchowego w audiometrii tonalnej dla częstotliwości 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz, 8000 Hz?

Tab. 4. Wynik analizy korelacyjnej dla średniej wartości progu słuchowego i progu rozumienia mowy (PR)

	Współczynnik korelacji liniowej Pearsona r	Poziom istotności p	Równanie $y = a*x + b$
PR vs. PS	0,6721	$p < 0,0001$	$PR = 0,748*PS + 37,1435$ $a = 0,748$ $b = 37,1435$
Wyrażenia w równaniu $y = a*x + b$ oznaczają kolejno: a – współczynnik kierunkowy prostej (kąt nachylenia wykresu funkcji $y = a*x + b$ do progu słyszenia), b – punkt przecięcia funkcji liniowej $y = a*x + b$ z osią progu rozumienia, zależny od głębokości ubytku słuchu, * – symbol mnożenia			

Zależność progu rozumienia (PR) i średniej wartości progu słuchowego w audiometrii tonalnej charakteryzuje się współczynnikiem korelacji Pearsona $r = 0,67$, przy wyliczonym poziomie istotności statystycznej tego związku $p < 0,0001$ (ryc. 8). Otrzymany współczynnik korelacji oznacza umiarkowaną zależność pomiędzy parametrami. Dodatni współczynnik korelacji Pearsona wskazuje, że wraz ze wzrostem średniej wartości progu słuchowego w audiometrii tonalnej wzrasta próg rozumienia mowy PR. Istnieje związek pomiędzy progiem rozumienia w audiometrii słownej a średnią wartością progu słuchowego w audiometrii tonalnej.



Ryc. 8. Wykres rozrzutu progu dyskryminacji (PR) względem średniej wartości progu słuchowego w audiometrii tonalnej (PS)

Dyskusja

Każda niesprawność – zarówno czasowa, jak i trwała – ma wymiar biologiczny, osobisty i społeczny, związany z szeroko pojętymi kosztami leczenia i opieki. Zdaniem Rajtaczaka (2013) praktyka kliniczna wskazuje, iż na końcowy wynik leczenia każdego schorzenia wpływa wcześniej rozpoczęta i właściwie prowadzona rehabilitacja, której integralną częścią są wyroby medyczne, tj. środki pomocnicze i ortopedyczne, w tym implanty, aparaty słuchowe, podobnie jak dla zaburzeń wzroku – okulary.

Uzyskane wyniki w audiometrii tonalnej u osób starszych potwierdziły narastający z wiekiem proces starzenia się narządu słuchu (według GUS), określanej w literaturze jako *presbycusis* (Armstrong, Stoney, Hawke, Farkashidy, 1992). Po raz pierwszy objawy kliniczne głuchoty w podeszłym wieku opisał w 1899 roku Zwaardemaker (Pruszewicz, Obrębowski, 2011). Według Szmei (1991) w audiometrii tonalnej w *presbycusis* stwierdza się obustronne symetryczne podwyższenie progów przewodnictwa powietrznego z równoczesnym obniżeniem krzywej przewodnictwa kostnego. Według Gierek (2005) jest to charakterystyczny wykres przy występowaniu głuchoty starczej, której przyczyną wiąże się z narastającą dysfunkcją w uchu wewnętrznym. W badaniach własnych potwierdzono istotne osłabienie słyszenia tonów wysokich. Porównując dwie różne wiekowo grupy pacjentów: A i B (grupa A – poniżej 80. roku życia i grupa B – 80 lat i starsi), stwierdzono spadek percepcji dźwięków o wysokich częstotliwościach, powyżej 2000 Hz. Najdłużej słuch pozostawał bez odchylenia dla tonów niskich, do 1000 Hz. Edinger (Pruszewicz, Obrębowski, 2011) wskazuje zależność gorszej słyszalności wysokich tonów od ilościowego ubytku komórek w zwoju spiralnym. Schuknecht i Gacek (1993) na podstawie danych audiometrycznych przedstawiających ubytek słuchu dla tonów wysokich wyodrębnili i nazwali głuchotę starczą czuciową.

W wyniku pogorszenia czułości słuchu występuje upośledzenie rozumienia mowy. Wyniki własne badań rozumienia mowy u osób starszych potwierdzone są wynikami innych autorów (Pruszewicz, Sekula, 2011). U przebadanych pacjentów stwierdzono zaburzenie rozumienia mowy wraz ze spadkiem czułości słuchu.

W badaniu audiometrią mowy wyznaczono cztery parametry: PWM – próg wykrywania mowy, PR – próg rozumienia mowy, PD – próg dyskryminacji, SD – stopień dyskryminacji. Średni próg wykrywania mowy PWM zawierał się w przedziale 60–70 dB SPL, gdzie przyjęta norma dla zastosowanych list u osoby prawidłowo słyszającej wynosi PWM = 5 dB SPL. Średni próg rozumienia mowy przebadani pacjenci osiągnęli w zakresie 60–80 dB SPL, gdzie norma dla zastosowanych list dla osoby słyszającej wynosi PR = 17 dB SPL. Z kolei średni próg dyskryminacji PD zawiera się w zakresie 75–80 dB SPL, gdzie norma wynosi PD = 40 dB SPL. Natomiast czwarty wyznaczony parametr w grupie przebadanych pacjentów, tj. średni stopień dyskryminacji, wyniósł 72%, norma dla zdrowo słyszającej osoby dla zastosowanych list to SD = 100%. U przebadanych osób w podeszłym wieku wszystkie cztery parametry – według Polskiej Normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego część 3: Audiometria słowna 2005 PN-EN ISO 8253-3 (2005) – kształtowały się poniżej normy.

Analizując krzywą artykulacyjną z wyznaczonych parametrów PR, PWM, PD, SD, zwrócono uwagę na powtarzającą się u pacjentów charakterystyczną krzywą typu hełm (ang. *roll over* – przekoziołkowana krzywa), która wskazuje na niedosłuch typu odbiorczego o lokalizacji ślimakowej. Bystrzanowska (1978) wymienia w swojej pracy krzywe audiogramu słownego obrazujące: słuch prawidłowy, głuchotę przewodzeniową, głuchotę mieszaną, głuchotę neurytyczną, głuchotę ślimakową, głuchotę centralną, resztki słuchowe. Pojawienie się u pacjentów krzywej artykulacyjnej typu hełm Sekula i Świdziński (2011) wyjaśniają jako efekt uszkodzenia receptora narządu słuchu i ujawnienia się objawu wyrównania głośności. Z tego powodu zaburzony jest poziom odczucia głośności, który nie przebiega równoległe do wzrostu poziomu natężenia dźwięku, co prowadzi do pogorszenia rozumienia mowy. W audiometrii mowy skutkuje to większym ubytkiem dyskryminacji mowy w porównaniu z ubytkiem słuchu w audiometrii tonalnej.

W pracy zbadano korelację dla parametrów: progu rozumienia PR w audiometrii słownej z średnią wartością progu słuchowego oraz korelację stopnia dyskryminacji SD w audiometrii słownej z średnią wartością progu słuchowego. Poddane analizie wyniki w audiometrii słownej wskazują na niewspółmiernie gorszą zdolność rozumienia mowy, aniżeli wynikałoby to z otrzymanego zapisu progu słyszenia tonów czystych.

Schuknecht (1993) gorsze rozumienie mowy, nieadekwatne do ubytku wyznaczonego w audiometrii tonalnej, tłumaczy zmianami zwyrodnieniowymi dotyczącymi głównie zwoju spiralnego, włókien nerwowych, jąder nerwu ślimakowego położonych w moście oraz dalszych odcinków centralnej części narządu słuchu. Spostrzega się wyraźne zmniejszenie odsetka zrozumiałych słów, a podwyższenie natężenia podawanych słów nie zwiększa zrozumiałości. Pruszewicz i in. (1997) nieproporcjonalnie duży ubytek rozpoznawania dźwięków mowy w stosunku do ubytku w audiometrii tonalnej nazwali słyszeniem rozszczepionym (*schisacusis*).

Kim i Park (2017) zgodnie przyznali, że zaangażowanie społeczne ma silny związek z godnym starzeniem się. Doszli do wniosku, że pracownicy personelu medycznego powinni podejmować działania na rzecz stylu życia pacjenta w wieku senioralnym w celu optymalizacji komunikacji i zaangażowania społecznego.

Wnioski

Stwierdzono, iż ocena słuchu pacjenta w wieku podeszłym poprzez wykonanie audiometrii tonalnej, audiometrii mowy jest optymalnym badaniem audiologicznym w diagnostyce zaburzeń słuchu o charakterze *presbycusis*:

- analiza wyników audiometrii tonalnej wykazała podwyższenie progu słuchu głównie w zakresie wysokich częstotliwości;
- analiza audiometrii mowy potwierdziła, iż wszystkie cztery wyznaczone parametry: PWM – próg wykrywania mowy, PR – próg rozumienia, PD – próg dyskryminacji, SD – stopień dyskryminacji odbiegają od normy, a kształt krzywej wyznaczony poprzez ww. parametry wskazuje na dominujące uszkodzenie ślimakowe.

Bibliografia

- Armstrong D., Stoney P., Hawke M., Farkashidy J. (1992). Presbycusis: correlations of clinical audiology with morphological changes in the cochlea and the ventral cochlear nucleus. *The Journal of Otolaryngology*, 21(5), 343–349.
- Bystrzanowska T. (1978). *Audiologia kliniczna*. Warszawa: PZWL.
- Gierek T. (2005). Niedosłuch związany z wiekiem. W: M. Śliwińska-Kowalska (red.), *Audiologia kliniczna* (s. 299–304). Łódź: Mediton Oficyna Wydawnicza.
- Jastreboff P. (2008). *Tinnitus Retraining Therapy: Implementing the Neurophysiological Model*. Cambridge: University Press.
- Jorasz U. (1998). *Wykłady z psychoakustyki*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Kim S.H., Park S. (2017). A meta-analysis of the correlates of successful aging in older adults. *Research on aging*, 39(5), 657–677.
- Finkiewicz-Murawiejska L. (1972). Głuchota starcza. *Otolaryngologia Polska*, 26, 237–242.
- Moore B.C.J. (1999). *Wprowadzenie do psychologii słyszenia*. Warszawa–Poznań: PWN.
- Mossakowska M., Więcek A., Błędowski P. (2012). *Aspekty medyczne, psychologiczne, socjologiczne i ekonomiczne starzenia się ludzi w Polsce*. Poznań: Termedia Wydawnictwo Medyczne.
- Ossowski R., Sobieralska-Michalak K. (2012). Zagadnienia psychologiczne w neurologopedii. W: A. Obrębowski (red.), *Wprowadzenie do neurologopedii* (s. 107–122). Poznań: Termedia.
- Oyster C. (2002). *Grupy*. Poznań: Zysk i S-ka.
- Szeląg E. (2012). Mózgowa organizacja funkcjonowania poznawczego. W: A. Obrębowski (red.), *Wprowadzenie do neurologopedii* (s. 55–101). Poznań: Termedia.
- Obrębowski A. (2005). Budowa i działanie narządu słuchu. W: T. Gałkowski, E. Szeląg, G. Jastrzębowska (red.), *Podstawy neurologopedii. Podręcznik akademicki* (s. 181–205). Opole: Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.
- PN-EN ISO 8253-3. (2005). Polska Norma, Akustyka, Metodyka pomiarów audiometrycznych. Część 3: *Audiometria słowna*, Polski Komitet Normalizacyjny.
- Pruszewicz A., Obrębowski A. (2011). *Audiologia kliniczna – zarys*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Medycznego.
- Pruszewicz A., Kulczyński B., Świdziński P., Wika T. (1997). Badanie psychofizyczne i obiektywne słuchu w presbycusis. *Otolaryngologia Polska*, 51, 205–215.
- Ratajczak M.Z. (2013). Regeneracja wspomaganą. *Znak*, 698–699, 18–21.
- Schuknecht H.F. (1974). *Pathology of the ear*. Harvard: University Press.
- Schuknecht H.F., Gacek M.R. (1993). Cochlear pathology in presbycusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 102, 1–10.
- Sekula A., Świdziński P. (2011). Audiometria mowy w protezowaniu i rehabilitacji słuchu. W: A. Obrębowski (red.), *Wybrane zagadnienia z audiometrii mowy* (s. 117–132). Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego.
- Szmeja Z. (1981). Głuchota starcza. W: A. Zakrzewski (red.), *Otolaryngologia kliniczna* (s. 897–898). Warszawa: PZWL.
- Tesch-Römer C. (2001). *Schwerhörigkeit im Alter*. Heidelberg: Median-Verlag von Killisch-Horn GmbH.