

PROTETYKA SŁUCHU

PISMO DLA PROFESJONALISTÓW



BIULETYN POLSKIEGO
STOWARZYSZENIA
PROTETYKÓW SŁUCHU

Nr 3/2023

Neurofizjologiczne
podejście do
mizofonii: teoria
i leczenie

*Ewelina Kalicka, Anna
Cierpicka-Świtkowska*

Słyszenie i widzenie
w labiryncie
choroby
Alzheimera: Klucz
do wczesnej
diagnostyki?

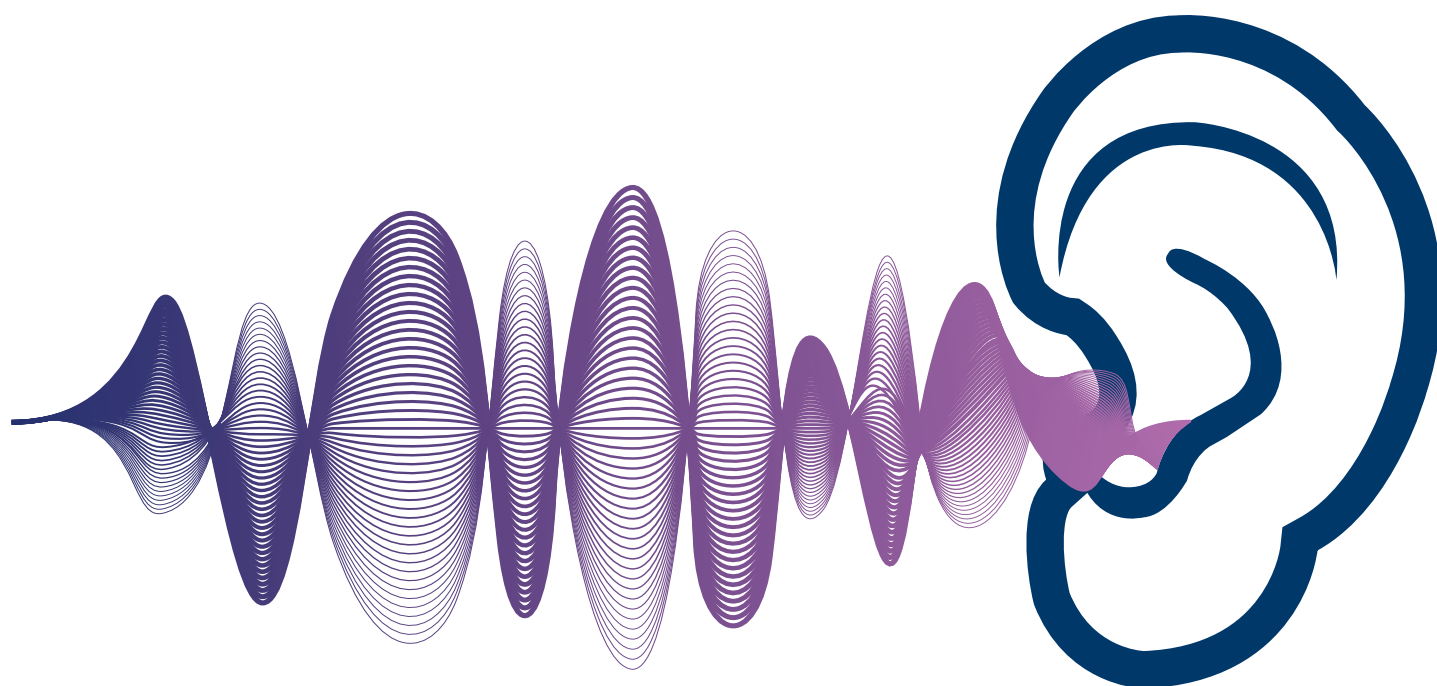
*Jędrzej Kociński, Anna
Pastusiak, Agnieszka
Łukasiewicz, Andrzej
Wicher, Marcin Górniak,
Magdalena Puchalska,
Natalia Siudaj*

Audiometria
mowy u pacjentów
ukraińskojęzycznych
– problem protetyka
słuchu

*Ewa Skrodzka, Andrzej
Wicher*

Wpływ SARS-CoV-2
na występowanie
szumów usznych
przegląd literatury

Olena Skwierczyńska



Spis treści:

Od redakcji	1
Od Prezesa	1
Kalendarium	3
Relacja z Conference on Sound Perception (CSP)	3
Neurofizjologiczne podejście do mizofonii: teoria i leczenie	6
Słyszenie i widzenie w labiryncie choroby Alzheimer: Klucz do wczesnej diagnostyki?	12
Audiometria mowy u pacjentów ukraińskojęzycznych – problem protetyka słuchu	16
Relacja z XXIII Spotkania Dystrybutorów i Przyjaciół marki Phonak	19
Wpływ SARS-CoV-2 na występowanie szumów usznych – przegląd literatury	20
Ucho w oku protetyka słuchu	25
Biblioteczka Protetyka Słuchu	26



Nakład: do 1000 egz.
Konto Wydawcy:
Polskie Stowarzyszenie Protetyków Słuchu
NR KONTA BNP PARIBAS
98 1600 1462 1024 8508 7000 0002

Zespół redakcyjny

Anna Furmann
Andrzej Wicher
Halina Paliwoda
Kinga Dotka
Aneta Majchrzak
e-mail: sekretariat@psps.pl



Wydawca

Polskie Stowarzyszenie Protetyków Słuchu
ul. Dąbrowskiego 77A, 60-529 Poznań

Sekretariat PSPS

Aneta Majchrzak
sekretariat@psps.pl
kom.: 603 75 86 06

Skład i druk

Agencja Reklamowa AGRAF
ul. Górna Wilda 81, 61-563 Poznań
tel.: 61 833 15 82

Informacja o czasopiśmie

Protetyka Słuchu – Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu jest oficjalnym czasopismem Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu. W czasopiśmie publikowane są prace oryginalne, poglądowe i kazuistyczne, a także zapowiedzi i sprawozdania ze zjazdów i konferencji naukowych. Jest to pismo dla profesjonalistów.

Informacja dla reklamodawców

Zachęcamy do publikacji reklam w kolejnych numerach biuletynu. Bliższe informacje dostępne są pod adresem sekretariatu PSPS: sekretariat@psps.pl.

Informacja dla autorów

W przypadku pytań dotyczących wytycznych dla autorów artykułów prosimy o kontakt pod adresem: sekretariat@psps.pl.

Prawa autorskie

Protetyka Słuchu – Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu oraz wszystkie publikowane w nim artykuły są chronione prawem autorskim należącym do Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu. Wykorzystanie kopii artykułów jest możliwe w zakresie dozwolonym przez krajowe przepisy dotyczące praw autorskich. Artykuły nie mogą naruszać praw autorskich osób trzecich – w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst pierwotny: Dz. U. 1994, nr 24, poz. 83, tekst jednolity: Dz. U. 2019 poz. 1231).

Redakcja i wydawca zastrzegają sobie prawo do adiacji tekstów. Redakcja nie zwraca niezamówionych artykułów.

Redakcja i wydawca nie ponoszą odpowiedzialności za materiał ilustracyjny w publikacjach autorów.

Forma graficzna i treść niniejszej publikacji stanowią utwór chroniony przepisami prawa autorskiego; jakiegokolwiek wykorzystanie bez zgody Wydawcy całości lub elementów tej formy stanowi naruszenie praw autorskich ścigane na drodze karnej i cywilnej (art. 78, 79 i n. oraz art. 115 i n. ustawy z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych), niezależnie od ochrony wynikającej z przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji.

Możliwy jest przedruk streszczeń.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam.

Od redakcji

Pacjenci, którzy zgłaszają się do protetyka słuchu nie tylko mają ubytki słuchu, ale też skarżą się na szumy uszne czy też nadwrażliwość na dźwięki. W tych przypadkach aparat słuchowy nie pomoże. Czy protetyk słuchu może pomóc takiemu pacjentowi?

W tym wydaniu Biuletynu znajdziecie Państwo informację o mizofonii, schorzeniu, które charakteryzuje się niechęcią do dźwięków. Pacjenci nie tolerują pewnych dźwięków i ich występowanie sprawia im duży dyskomfort. Druga grupa osób to osoby z szumami usznymi (tinnitus), których przybyło po ostatniej pandemii COVID-19. Obie grupy pacjentów wymagają profesjonalnej opieki. Dobrze jest wiedzieć, kto może pomóc tej grupie pacjentów, gdzie powinni się udać, aby uzyskać rzetelną pomoc.

W tym wydaniu Biuletynu dowiemy się też, że badania audiometrią mowy w punktach protekcyjnych są dużym wyzwaniem, kiedy mamy do czynienia z pacjentami nie polskojęzycznymi. Od kilku lat w Polsce zamieszkuje duża grupa osób z Ukrainy. Osoby te wymagają zarówno opieki medycznej jak i protetycznej. Nie wszystkie znają w wystarczającym stopniu język polski. Dlatego dobrze jest wiedzieć, co w takiej sytuacji należy zrobić, aby uzyskać jak najlepsze efekty dopasowania aparatów słuchowych.

Od Prezesa

Szanowni Państwo,

witam się z Państwem po wakacjach. Dla Zarządu był to niezwykle intensywny czas, czas działań, spotkań i realizacji zamierzonych planów. Przed nami XXVII Kongres naszego Stowarzyszenia, na którym widzimy się już wkrótce. Program Kongresu znajdziecie Państwo w tym wydaniu Biuletynu. Mamy nadzieję, że zaproszeni przez nas goście oraz wykłady spotkają się z Państwa aprobatą.

Stowarzyszenie w tym roku podjęło współpracę z Instytutem Fizjologii i Patologii Słuchu w Kąjetanach przy tworzeniu Branżowego Centrum Umiejętności. Warto wspomnieć, że to przedsięwzięcie będzie wspierać kadra z Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Dla członków Stowarzyszenia to pewność informacji z pierwszej ręki o planowanych szkoleniach, kursach i kwalifikacjach zawodowych. Staramy się o to, aby PSPS został jednostką certyfikującą owe kwalifikacje.

Oczekiwane parę słów na temat Ustawy Zawodowej, która została podpisana przez Prezydenta Andrzeja Dudę. Doczekaliśmy się po ponad 20 latach, aby nasz zwód został prawnie uregulowany. Nakłada to na nas obowiązki ustawicznego kształcenia się, wpisu do rejestru oraz odpowiedzialności zawodowej. Jesteśmy w stałym kontakcie z departamentem ds. szkolnictwa w Ministerstwie Zdrowia i wspólnie pracujemy nad załącznikami do ustawy zawodowej, które będą regulowały szczegółowo wykształcenie, obowiązki oraz zakres świadczeń dla protetyka słuchu. Będziemy na bieżąco Państwa informować o postępach prac.

W ramach Kampanii Społecznej „Usłyszeć Świat – usłysz wszystkie odcienie dźwięków” odwiedziliśmy Poznańskie Targi Seniora – „Viva Seniorzy”, a stoisko PSPS reprezentowali wraz ze mną Kinga Dotka, Tatiana Janos i Andrzej Kwiatkowski. Tak silnej grupy protetyków z ponad 20-letnim stażem pracy w zawodzie, do tej pory nie było na targach. Nasze stoisko było punktem z konsultacjami dla seniorów. Odpowiadaliśmy na nurtujące pytania, udzielaliśmy porad z zakresu diagnostyki słuchu oraz użytkowania aparatów słuchowych. Przygotowaliśmy również kolejny numer gazety kampanijnej, którą rozdawaliśmy na Viva Seniorzy.

W imieniu Zarządu zapraszam osoby chętne do napisania artykułu w kolejnym numerze Biuletynu Protetyka Słuchu oraz do śledzenia wpisów na Facebooku.

Do zobaczenia na XXVII Kongresie PSPS w Smardzewicach.

Z pozdrowieniami

Iwona Król

Prezes Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu

LUDZIE TAK SZYBKO OD NAS ODCHODZĄ

WSPOMNIENIE O LESZKU KONERCIE



Leszka Konerta poznałam na początku mojej drogi kształcenia protetyków słuchu. Kiedy w 1992 roku uruchomiliśmy na Uniwersytecie im. A. Mickiewicza w Poznaniu kierunek studiów protetyka słuchu, nikt z nas wykładowców nie był protetykiem słuchu. Zналиśmy się na fizyce, akustyce, psychoakustyce, elektroakustyce. Często powtarzaliśmy, że wiedzą z protetyki słuchu wyprzedzamy naszych studentów o noc przed wykładami. W tym trudnym dla nas czasie Leszek wspierał nas swoją wiedzą z zakresu aparatów słuchowych. Aparaty słuchowe były Jego pasją. Mógł o nich opowiadać długo i cierpliwie. Zawsze mogliśmy liczyć na Niego, gdy któryś z naszych aparatów słuchowych, przeznaczony do dydaktyki, uległ uszkodzeniu. A nasze aparaty słuchowe psuły się często, przez naszą nieumiejętną obsługę tudzież „brutalne” działanie naszych studentów.

Leszek pomagał nam przez wiele lat egzaminować naszych studentów. Był cierpliwy, wyrozumiały i zawsze uśmiechnięty.

Wiele lat po tym zjawił się na naszych studiach Jego syn Maciej, który podjął wyzwania swoich rodziców i też został protetykiem słuchu. Kontynuuje ich dzieło.

Leszek był skromną osobą, wręcz wycofaną. Nie rzucał się w oczy w tłumie. W kontakcie indywidualnym bardzo zyskiwał. Rozmowy z nim były interesujące, nietuzinkowe.

Pamiętajmy, że kontakt z każdym człowiekiem wnosi coś do naszego życia. Jedne kontakty uczą nas, jakim nie należy być, inne otaczają nas spokojem i dają pewność, że podołamy najtrudniejszym wyzwaniom. Leszek należał do tej drugiej grupy osób, dlatego też jestem wdzięczna losowi, że nasze drogi życiowe się przecięły i mogliśmy się spotkać. Może jeszcze kiedyś, w tym drugim życiu, uda nam się spotkać i porozmawiać.

Anna Furmann

W lipcu bieżącego roku zmarł nasz wieloletni kolega Leszek Konert.

Leszek był z nami od początku działalności i w 1996 roku był jedną z trzech pierwszych osób, które rozpoczęły trwającą do dzisiaj relację z marką Phonak. Stworzył i szefował Działowi serwisu i produkcji przez wiele lat i wiedział o aparatach słuchowych „prawie” wszystko. Chętnie dzielił się tą wiedzą i doświadczeniem z każdym, kto Go poprosił o pomoc. Był bardzo przyjaznym i lubianym przez nas szefem, kolegą. Z niektórymi z nas współpracował niemal 25 lat.

Gdy w 2020 roku zdecydował się zakończyć swoją karierę zawodową, musieliśmy uszanować Jego decyzję. Wiemy, że dzięki niej mógł więcej czasu poświęcić swojej rodzinie i zainteresowaniom.

W listopadzie ubiegłego roku dowiedzieliśmy się o Jego nagłej chorobie. Kibicowaliśmy mu, gdy podejmował każdą kolejną próbę walki o siebie. Niestety, 26 lipca otrzymaliśmy wiadomość, że już Go nie ma wśród nas.

Z zalem żegnamy Leszka, mając nadzieję że jeszcze gdzieś się spotkamy.

**W imieniu Zespołu Sonova
Leszek Wierzowiecki**

NAJBLIŻSZE KONFERENCJE

NA KTÓRYCH BĘDĄ PORUSZANE ZAGADNIENIA AUDIOLOGICZNO-PROTETYCZNO-AKUSTYCZNE

6-8 października 2023, Smardzewice, Polska

XXVII Kongres Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu
www.psp.pl

18-20 października 2023, Norymberga, Niemcy

67th International Congress of Hearing Aid Acousticians (EUHA),
<https://www.euha.org/en/events/67th-international-congress-of-hearing-aid-acousticians/>

19-21 października 2023, Poznań, Polska

V Ogólnopolska Konferencja Innowacje w Otolaryngologii
<https://innorl.pl>

21 października 2023, Łódź, Polska

Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Między światami – w stronę efektywnej edukacji niesłyszących i słabosłyszących”,

Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy nr 4 w Łodzi, ul. Krzywickiego 20

19-21 listopada 2023, Kajetany, Polska

XXLVI Krajowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa „Problemy otorynolaryngologii dziecięcej w codziennej praktyce” w Kajetanach

<https://ucho2023.pl/>

CONFERENCE ON SOUND PERCEPTION (CSP)

1–3 WRZEŚNIA 2023 R., POZNAŃ



W dniach 1–3 września 2023 r. na Wydziale Fizyki UAM odbyła się druga edycja międzynarodowej, naukowej konferencji pt. „Conference on Sound Perception (CSP)” <https://csp2023.com>. Organizatorem wydarzenia była Katedra Akustyki UAM. Przewodniczący komitetu organizacyjnego Prof. UAM dr hab. Andrzej Wicher powitał uczestników konferencji oraz przedstawicieli władz Uczelni: Prorektora UAM prof. dr hab. Michała Banaszaka i Dziekana Wydziału Fizyki prof. UAM dr hab. Romana Gołębiowskiego, którzy wygłosili mowy powitalne. Ceremonię rozpoczęcia konferencji zakończył Prorektor UAM

prof. dr hab. Michał Banaszak, dokonując jej uroczystego otwarcia.

Konferencja miała charakter interdyscyplinarny, a jej tematem przewodnim była percepcja dźwięku. W trakcie konferencji naukowcy poruszali zagadnienia związane z psychoakustyką, akustyką psychofizjologiczną, audiologią, akustyką środowiska, kognitywistką, neuropsychologią i akustyką pomieszczeń.

Konferencję CSP zaszczylicili swoim udziałem wybitni naukowcy, m.in. prof. Brian CJ Moore z Uniwersytetu w Cambridge, UK, nagrodzony tytułem doktora honoris causa Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz prof. Andrew Oxenham z Uniwersytetu w Minnesocie, USA. Ponadto wśród uczestników były także inne osobistości ze świata nauki, m.in. z Uniwersytetu w Manchesterze, UK, Uniwersytetu Harvarda z Bostonu, USA oraz Uniwersytetu z Melbourne w Australii. Konferencja była znakomitą okazją do wymiany myśli i doświadczeń w różnych obszarach prowadzonych badań naukowych.



Program XXVII Kongresu Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu

6 – 8 października 2023 r.

Centrum Konferencyjno-Rekreacyjne MOLO, ul. Klonowa 16, 97-213 Smardzewice

Piątek 6.10.2023

od 14 ⁰⁰	Rejestracja
15 ⁰⁰ – 15 ¹⁰	<i>Przywitanie uczestników</i> – Prezes PSPS Iwona Król
15 ¹⁰ – 16 ⁰⁰	<i>Co z ustawą zawodową</i> – Ministerstwo Zdrowia
16 ⁰⁰ – 16 ⁴⁵	<i>Zasady reklamowania</i> – adwokat Konrad Korbiński
16 ⁴⁵ – 17 ¹⁵	Przerwa kawowa/ Zwiedzanie wystawy
17 ¹⁵ – 17 ³⁵	<i>Działania PSPS , Protetyk Słuchu z WOŚP</i> – Członkowie Zarządu PSPS
17 ³⁵ – 18 ¹⁵	<i>Najnowsze technologie</i> – prezentacja rozwiązań firm: Qpharma, Signia, Phonak, Bernafon
18 ¹⁵ – 19 ⁰⁰	Czas wolny
od 19 ⁰⁰	Kolacja powitalna
22 ⁰⁰ – 02 ⁰⁰	Dyskoteka

Sobota 7.10.2023

08 ⁰⁰ – 09 ³⁰	Śniadanie
08 ⁰⁰ – 08 ³⁰	Bieg protetyków słuchu z okazji XXVII Kongresu PSPS
09 ³⁰ – 09 ⁵⁵	Protetyk słuchu w Afryce – prof. dr hab. Dorota Hojan-Jezińska
09 ⁵⁵ – 10 ²⁵	<i>Nadwrażliwość słuchowa u dzieci – podejście praktyczne</i> – mgr Renata Borowiecka
10 ²⁵ – 11 ²⁰	<i>Najnowsze technologie – prezentacja rozwiązań firm:</i> Sonic, Philips, Interton, Ecolab, ClearSound
11 ²⁰ – 11 ⁴⁰	Przerwa kawowa / zwiedzanie wystawy
11 ⁴⁰ – 12 ¹⁰	<i>Diagnozowanie neuropatii słuchowej i innych zaburzeń pozaślimakowych</i> – prof. dr hab. Krzysztof Kochanek

12 ¹⁰ – 12 ⁴⁰	Tlenoterapia hiperbaryczna w leczeniu nagłej głuchoty – dr n. med. Maciej Naskręt
12 ⁴⁰ – 13 ⁰⁰	FastTEN – szybka metoda wyznaczania częstotliwościowych granic martwych obszarów ślimaka ucha wewnętrznego – prof. UAM dr hab. Andrzej Wicher, prof. Alicja Malicka, prof. Aleksander Sęk, prof. Shuichi Sakamoto
13 ⁰⁰ – 13 ⁴⁰	Gość Specjalny – Klaudia Mączka-Rzewuska
13 ⁴⁰ – 14 ⁴⁰	Przerwa obiadowa
14 ⁴⁰ – 15 ⁰⁰	Zasada cross-check w diagnostyce narządu słuchu – dr n. med. i n. o zdr. Edyta Piłka
15 ⁰⁰ – 15 ³⁰	Protezowanie niedosłuchów przewodzeniowych w wadach rozwojowych ucha zewnętrznego – dr hab. n. med. Michał Karlik
15 ³⁰ – 16 ⁰⁰	System CROS, transcranial CROS, BAHA CROS – za i przeciw. Praktyczne wskazówki w dopasowaniu i zbadaniu zysku – dr Dariusz Komar
16 ⁰⁰ – 16 ³⁰	Przerwa kawowa/ zwiedzanie wystawy/ czas wolny
od 16 ³⁰	Wspólna Integracja
18 ⁰⁰ – 21 ⁰⁰	Kolacja – Ognisko – Ogłoszenie wyników Konkursu

Niedziela 8.10.2023

08⁰⁰ – 10⁰⁰ **Śniadanie**

do 11⁰⁰ **Wymeldowanie**

Organizatorzy zastrzegają sobie prawo do zmian w programie Kongresu.

Zapraszamy do zwiedzania stoisk wystawców:



Neurofizjologiczne podejście do mizofonii: teoria i leczenie

Ewelina Kalicka¹
Anna Cierpicka-Świtkowska¹

¹ Strefa Słuchu Anna Cierpicka-Świtkowska
Cezary Kozub sp.j.
ul. Poborzańska 37 lok. 5U, 03-368 Warszawa
ewelina.kalicka.9@gmail.com
annacierpicka@onet.eu

Artykuł jest streszczeniem (opracowanym w języku polskim) poniższej publikacji:

Pawel J. Jastreboff i Margaret M. Jastreboff; The neurophysiological approach to misophonia: Theory and treatment; Front. Neurosci., 23 March 2023; Sec. Auditory Cognitive Neuroscience. Volume 17-2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.895574>

Artykuł w pełnej, anglojęzycznej wersji (wraz z bibliografią) dostępny jest na stronie:
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2023.895574/full>

Mizofonia a nadwrażliwość słuchowa – podobieństwa i różnice

Pojęcie mizofonii zostało po raz pierwszy zaproponowane w 2001 roku. Zdefiniowano ją jako zaburzenie wyróżniające się negatywnymi reakcjami na specyficzne wzorce dźwiękowe, które są charakterystyczne dla danego pacjenta. Co ważne, definicja ta nie zakładała żadnej konkretnej etiologii ani mechanizmu mizofonii.

Bardzo ważnymi pojęciami, które należy uwzględnić i zdefiniować są: obniżona (zmniejszona) tolerancja na dźwięki (ang. DST, decreased sound tolerance) oraz nadwrażliwość słuchowa/hiperakuzja (ang. Hyperacusis). Każdy z nas ma preferencje dotyczące głośności słyszanych dźwięków oraz ich rodzaju, lecz te preferencje nie wpływają na nasze codzienne życie i interakcje z innymi. Niemniej jednak, u niektórych osób występują negatywne reakcje na dźwięki, takie jak irytacja, napięcie, niepokój, zdenerwowanie lub strach, które z kolei niekorzystnie wpływają na ich życie. Osoby z obniżoną tolerancją na dźwięki (DST) negatywnie reagują na różnego rodzaju odgłosy lub nie są w stanie tolerować codziennych dźwięków, które innym osobom (nie cierpiącym na DST) nie przeszkadzają. Co ciekawe, dźwięki, które wywołują u tych osób negatywne reakcje, niekoniecznie są głośne. Na niektóre osoby negatywnie mogą wpływać również ciche dźwięki, takie jak oddychanie lub mlaskanie. Przez wiele lat problem obniżonej tolerancji na dźwięki był pomijany i dlatego nie zostało to w pełni przebadane. Być może było to spowodowane tym, że osoby dotknięte chorobą szukały pomocy u klinicystów z różnych specjalizacji, w tym otologii, neurologii, psychiatrii, psychologii, audiologii i terapii zajęciowej. W rezultacie problem ten nie był przypisany

do konkretnej specjalizacji i nie dochodziło do jego leczenia. DST może występować w różnym stopniu nasilenia i niekoniecznie wymagać interwencji i leczenia.

Osoby dotknięte DST można podzielić na dwie odrębne grupy:

- (1) osoby z nadwrażliwością słuchową/hiperakuzją – Pacjenci cierpiący na hiperakuzję odbierają dźwięki o małym lub umiarkowanym natężeniu jako głośne lub bardzo głośne. Reakcje można skorelować z fizycznymi parametrami dźwięku. Wiąże się to z obniżeniem niekomfortowego poziomu głośności (ang. UCL, uncomfortable loudness level), czyli najmniejszej wartości poziomu natężenia dźwięku, który odbierany jest jako nieprzyjemny,
- (2) osoby z mizofonią – Pacjenci reagują na określone wzorce dźwiękowe i/lub reagują na dźwięk, który pojawia się w określonych sytuacjach lub miejscach, tolerując jednocześnie inne dźwięki, które są często znacznie głośniejsze.

Chociaż można stwierdzić, że pewne dźwięki wywołują identyczne reakcje w obu grupach pacjentów, to leczenie hiperakuzji i mizofonii różni się od siebie, a pacjenci wymagają starannej i wnikliwej diagnozy.

W definiowaniu i różnicowaniu mizofonii kluczowe jest rozpoznanie zarówno jej unikalnych cech, jak i cech wspólnych z innymi zaburzeniami (szczególnie z nadwrażliwością słuchową). Dźwięki wywołujące negatywne reakcje u osób cierpiących na mizofonię możemy określić mianem wyzwalaczy mizofonicznych. Obejmują one szeroką gamę dźwięków, które nie posiadają określonego zakresu częstotliwości czy natężenia. Ważne jest, aby zdać

sobie sprawę, że fizyczna siła wyzwalaczy mizofonicznych – ich głośność – może odgrywać pewną rolę w mizofonii, ale tylko drugorzędą. Pewna zależność reakcji od głośności odzwierciedla ogólną zasadę, że silniejszy bodziec wywołuje silniejszą i/lub szybszą reakcję. Reakcja na wyzwalacz mizofoniczny jest słabo związana z jego siłą (głośnością), niemniej jednak wyzwalacz o większej intensywności będzie miał tendencję do wywoływania silniejszej reakcji. Należy zaznaczyć, że zależność mówiąca o silniejszej reakcji na głośniejszy bodziec jest cechą dominującą w przypadku nadwrażliwości słuchowej.

W mizofonii często obserwuje się określone wzorce dźwiękowe, np. dźwięki wytwarzane przez ludzi (młaskanie, siorbanie, głośne oddychanie), które mogą mieć różne zakresy częstotliwości i intensywności, ale mają podobne znaczenie. Stoi to w silnym kontraście z nadwrażliwością słuchową, w której to intensywność dźwięku, a nie jego znaczenie, odgrywa kluczową rolę. Ponadto jedną z charakterystycznych cech nadwrażliwości słuchowej jest tendencja do silniejszych negatywnych reakcji na dźwięki o wysokiej częstotliwości, niezależnie od tego, jak i gdzie są wytwarzane. Wzorec i znaczenie dźwięku nie odgrywają znaczącej roli.

Bardzo ważne jest to, iż negatywne reakcje na dźwięki wśród pacjentów z nadwrażliwością słuchową i mizofonią są podobne, a często identyczne. Zatem nie można używać reakcji na dźwięk jako czynnika (charakteryzującego/dyskryminującego) do identyfikacji pacjentów z mizofonią i do oddzielania pacjentów z mizofonią od pacjentów z nadwrażliwością słuchową.

Obserwacje autorów wykazały, że czynniki związane z rodzajem reakcji (np. profil psychologiczny pacjenta czy rzadko obserwowane występowanie zaburzeń psychicznych) nie miały znaczenia dla różnicowania pacjentów z mizofonią, nadwrażliwością słuchową czy szumami usznymi. Głównym czynnikiem rozróżniającym było to, że przy hiperakuzji istnieje ścisła zależność cech akustycznych (energii i widma) niesionych przez dźwięk z obecnością negatywnych reakcji obserwowanych u pacjentów, podczas gdy w mizofonii energia i widmo dźwięku nie odgrywają roli lub jest ona drugorzędna. Wyzwalacze mizofoniczne zależą od wzorców (pattern) dźwięku i jego znaczenia dla pacjenta. Ponadto w mizofonii istnieje zależność reakcji od osoby generującej uciążliwy dźwięk oraz od otoczenia, w którym ten dźwięk jest prezentowany. W hiperakuzji istnieje zależność między energią dźwięku a stopniem negatywnych reakcji (im głośniejszy dźwięk, tym silniejsza reakcja). Z kolei wzorec czy też znaczenie dźwięku są nieistotne.

Definicja mizofonii – rozbieżności z nadwrażliwością słuchową

Badania, ukierunkowane zarówno na poznanie mechanizmów mizofonii, jak i poszukiwanie skutecznych metod leczenia tego zaburzenia, są mocno utrudnione przez brak konsensusu co do definicji. W konsekwencji brakuje

ustalonej, sprawdzonej metody do identyfikacji, rozpoznania i oceny nasilenia mizofonii. Obecnie poszczególne grupy badaczy i klinicystów stosują inne zasady identyfikacji pacjentów z mizofonią w oparciu o różne definicje (i różne postulowane etiologie). W związku z tym trudno jest łączyć dane badawcze i kliniczne uzyskane przez różne grupy, ponieważ osoby badane/leczone w różnych ośrodkach nie reprezentują jednorodnej populacji pacjentów z mizofonią, a raczej różne subpopulacje pacjentów. W konsekwencji porównania między badanymi grupami nie są możliwe.

Co ważne, wyniki zgłaszanych badań są często zafałszowane przez brak wykluczenia z ocenianej grupy osób z nadwrażliwością słuchową. Jest to istotny problem, ponieważ o ile reakcje nadwrażliwości słuchowej i mizofonii na uciążliwe dźwięki są podobne (nawet identyczne), to wyniki kliniczne pokazują, że skuteczne metody leczenia nadwrażliwości słuchowej nie działają w przypadku mizofonii, wskazując na różne mechanizmy tych zjawisk. Dlatego z badań i leczenia pacjentów z obniżoną tolerancją na dźwięki należy wyodrębnić pacjentów z samą mizofonią i badać ich oddzielnie.

Niebezpieczeństwo ignorowania tego problemu zostało wyraźnie zademonstrowane w przypadku szumów usznych, gdy artykuł opublikowany przez bardzo szanowaną grupę badaczy, przedstawiający wyniki badań obrazowych postulujących zmiany w mózgu związane z obecnością szumów usznych, okazał się opisywać skutki nadwrażliwości słuchowej (której istnienia nie brano pod uwagę) występującej u niektórych badanych podmiotów. Następnie wyniki te zostały wycofane po wzięciu pod uwagę przeoczonego udziału nadwrażliwości słuchowej.

Sytuację dodatkowo komplikuje dążenie do ustalenia domniemanej etiologii przed ustaleniem definicji. Do stworzenia definicji zaburzenia nie jest konieczna znajomość jego etiologii, dlatego w wielu przypadkach używa się terminu „idiopatyczny” (np. idiopatyczne nadciśnienie wewnętrzne, idiopatyczny częstoskurcz komorowy, idiopatyczny nagły niedosłuch odbiorczy). Proponowanie określonej etiologii przed zbudowaniem definicji jest przedwczesne i może mieć szkodliwe skutki dla badań, jak i dla leczenia pacjentów. Niestety, to niebezpieczeństwo jest wyraźnie widoczne w przypadku mizofonii, kiedy profesjonaliści z różnych dziedzin narzucają kryteria identyfikacji pacjentów na podstawie domniemanej etiologii. Obecnie istnieją dwa przeciwstawne podejścia do mizofonii, jak podkreślono w jednym z badań, po pierwsze, „medyczne” i po drugie „psychiatryczne”. Obecny stan wiedzy nie dostarcza wystarczających dowodów, aby wybrać jedno z tych podejść zamiast drugiego.

Taka sytuacja stwarza dodatkowy problem – specjaliści z dziedzin medycyny klasycznej (np. otolaryngologów) oceniają nasilenie problemu na podstawie charakterystycznych cech choroby (np. jak do oceny nasilenia szu-

mu w uszach), podczas gdy specjaliści z dziedzin zdrowia psychicznego często posługują się kwestionariuszami ukierunkowanymi na reakcje wywołane przez chorobę i jej wpływ na życie.

Jak wspomniano wcześniej, definicja mizofonii została zaproponowana w 2001 roku. Natomiast w 2013 roku ukazał się artykuł, w którym mizofonia została ponownie zdefiniowana i sklasyfikowana jako zaburzenie psychiczne, całkowicie ignorując pierwotną definicję. Autorzy artykułu z 2013 roku zaproponowali sześć etapów rozwoju mizofonii na podstawie obserwacji 42 pacjentów w swoim ośrodku psychiatrycznym. Za definiujące mizofonię uznano następujące kryteria:

- (1) dźwięki wydawane przez człowieka wywołują złość,
- (2) prowadzą do głębokiego poczucia utraty samokontroli,
- (3) złość jest uznawana za nadmierną,
- (4) występuje dążenie do unikania wyzwalaczy mizofonicznych; w przeciwnym razie powodują intensywny dyskomfort i złość,
- (5) złość, wstręt i unikanie powodują znaczny niepokój i ingerencję w codzienne życie,
- (6) proces ten nie może być wyjaśniony zaburzeniami psychicznymi, takimi jak OCD (zaburzenia obsesyjno-kompulsyjne) lub PTSD (zespół stresu pourazowego).

W oparciu o te kryteria zaproponowano kwestionariusz do oceny obecności i nasilenia mizofonii – Amsterdam Misophonia Scale (A-MISO-S).

Z kolei obserwacja ponad 800 pacjentów z obniżoną tolerancją na dźwięki (DST) leczonych w latach 1990-2001 była w wyraźnej sprzeczności z obserwacjami opisanymi we wspomnianym artykule, a mianowicie:

- (1) wyzwalacze mizofoniczne nie są wyłącznie dźwiękami wytwarzanymi przez ludzi i chociaż gniew jest czasami obecny, istnieje tylko u części pacjentów z mizofonią,
- (2) niektórzy pacjenci odczuwają utratę samokontroli, ale wybuchy agresji zdarzają się tylko u nielicznych pacjentów, zwłaszcza bardzo młodych,
- (3) u większości pacjentów złość nie występuje; wielu pacjentów uważa, że inne osoby zachowują się w sposób lekceważący, a ich uczucia/reakcje są normalne i uzasadnione,
- (4) obserwuje się unikanie i jest ono takie samo jak u pacjentów z nadwrażliwością słuchową; podczas gdy rzeczywiście niektóre reakcje mogą być intensywnym dyskomfortem, wstrętem lub okazjonalnie gniewem, to głównie obejmują one tylko irytację lub pewien stopień dyskomfortu
- (5) negatywne reakcje mogą być łagodne i nie muszą obejmować gniewu ani wstrętu; są takie same dla pacjentów z szumami usznymi lub nadwrażliwością słuchową.

Kryteria zaproponowane w publikacji z 2013 roku, w celu zdefiniowania i scharakteryzowania mizofonii, nie są ani

specyficzne, ani selektywne. Korzystając z tych kryteriów, kilka innych problemów zdrowotnych (np. nadwrażliwość słuchowa, szum w uszach) można sklasyfikować jako mizofonię. Zdaniem autorów problem polega na tym, że definicja z 2013 roku (i inne podobne) skupiają się wyłącznie na szczegółowych reakcjach pacjentów z mizofonią (które nie są dla niej charakterystyczne), a nie odnoszą się do specyficznych cech mizofonii, tj. określonych wzorców dźwiękowych specyficznych dla pacjenta, gdzie dodatkowo występowanie i siła reakcji może zależeć od źródła i środowiska, w którym pacjent jest narażony na wyzwalacze mizofoniczne. Wydaje się zatem, że definicja zaproponowana w 2013 roku opisuje podgrupę pacjentów z mizofonią i nie należy jej stosować do ogólnej populacji osób cierpiących na to schorzenie.

Istnieją dodatkowe obserwacje przemawiające przeciwko klasyfikacji mizofonii jako zaburzenia psychicznego. Wszyscy pacjenci, na podstawie których zaproponowano koncepcję mizofonii (z 2001 roku), zostali dokładnie przebadani przez otolaryngologów (45-minutowa szczegółowa, kompleksowa ocena medyczna), którzy brali pod uwagę potencjalne współwystępowanie zaburzeń psychicznych/psychiatrycznych. Warto zauważyć, że zdecydowana większość pacjentów nie miała żadnych oczywistych zaburzeń psychicznych lub psychiatrycznych. Mimo, iż było kilku pacjentów ze zdiagnozowaną chorobą afektywną dwubiegunową czy istniejącą wcześniej depresją, stanowili oni tylko niewielki odsetek osób wymagających specjalistycznej opieki. Należy zauważyć, że lęk i depresja są często spotykane u pacjentów i zwykle powstają lub znacznie się nasilają po pojawieniu się szumu w uszach lub DST, dlatego u części pacjentów zdiagnozowano lęk lub depresję „wywołaną przez sytuację”. Zdecydowana większość pacjentów nie wymagała specjalistycznego leczenia psychologicznego/psychiatrycznego związanego z szumami usznymi, nadwrażliwością słuchową czy mizofonią. Zatem, chociaż mizofonia może występować u pacjentów z zaburzeniami psychicznymi/psychiatrycznymi, obecność tych zaburzeń nie wydaje się być bezpośrednio związana z mizofonią. Przemawia to przeciwko twierdzeniu, że mizofonia lub nadwrażliwość słuchowa mają podłoże psychiatryczne i powinny być uważane za zaburzenie psychiczne.

Rozumowanie prowadzące do neurofizjologicznego modelu mizofonii i nadwrażliwości słuchowej

Chociaż zaproponowane w 2001 roku definicje mizofonii i nadwrażliwości słuchowej nie zakładają żadnej konkretnej etiologii, można spekulować, jakie mechanizmy fizjologiczne są zaangażowane i odpowiedzialne za te dwa zjawiska, na podstawie obserwowanych cech u pacjentów.

W nadwrażliwości słuchowej zależność obecności i siły negatywnych reakcji od charakterystyki akustycznej uciążliwych dźwięków wskazuje, że kluczowa część mechanizmu nadwrażliwości słuchowej znajduje się w obrębie dróg słuchowych. Ponadto nieistotność znaczenia uciążliwych dźwięków i wysoki poziom powtarzalności reakcji świadczy o dominującej roli podświadomej części drogi słuchowej. Termin „podświadomość” jest używany do określenia części mózgu, która

jest poza świadomą kontrolą. Reakcje wywołane przez tę część mózgu są automatyczne, mimowolne, szybkie i rządzą się zasadami odruchów warunkowych. Nadwrażliwość słuchowa odzwierciedla nieprawidłowo silną reaktywność podświadomej części drogi słuchowej na dźwięk, co z kolei powoduje aktywację układu limbicznego i autonomicznego układu nerwowego.

W przypadku mizofonii nieistotność charakterystyki akustycznej wyzwalaczy mizofonicznych pokazuje, że układ słuchowy odgrywa drugorzędną rolę i działa prawidłowo. Powiązanie pewnych dźwięków z silnymi reakcjami odgrywa dominującą rolę i wskazuje, że funkcjonalne połączenia między słuchowym, limbicznym i autonomicznym układem nerwowym są wzmocnione dla określonych wzorców dźwiękowych.

W literaturze opisano szeroką gamę wyzwalaczy mizofonicznych. Postuluje się, że dominującą cechą wyzwalaczy mizofonicznych jest ich znaczenie i powiązanie wyzwalacza mizofonicznego z przeszłymi doświadczeniami pacjenta (w tym skojarzeniami z konkretną osobą, miejscem lub sytuacją). Koncepcja ta przesuwą punkt ciężkości z pojedynczego, fizycznego bodźca na bodziec złożony, obejmujący inne wymiary, np. inne elementy sytuacji sensorycznej, w której wyzwalacz mizofoniczny występuje jako część sytuacji/zdarzenia wpływającego na osobiste relacje z osobą generującą dźwięki. Co więcej, koncepcja złożonych bodźców warunkowych może wyjaśnić, dlaczego niektóre dźwięki mają większe prawdopodobieństwo bycia wyzwalaczami mizofonicznymi lub dlaczego typowe dźwięki wydawane przez członków bliskiej rodziny są bardziej uciążliwe, niż te same dźwięki wydawane przez nieznanym. Wyjaśnia to również obserwację, że kiedy pacjenci z mizofonią nie przypisują danego dźwięku (który jest wyzwalaczem mizofonicznym) do jego pierwotnego źródła, generuje to niższy poziom negatywnych reakcji – gdyby fizyczna charakterystyka samych wyzwalaczy mizofonicznych była czynnikiem decydującym, reakcje byłyby takie same. Wykorzystuje się tę koncepcję w jednym z protokołów leczenia mizofonii.

Połączenia między słuchowym, a limbicznym i autonomicznym układem nerwowym obejmują zarówno świadomą, poznawczą część mózgu, jak i ścieżki podświadomości, którymi rządzi zasada odruchów warunkowych. Obserwacja, że większość pacjentów zdaje sobie sprawę, że wyzwalacze mizofoniczne same w sobie nie są niebezpieczne, a ich reakcje są nieproporcjonalne do charakterystyki akustycznej tych dźwięków i ich znaczenia, sugeruje, że świadoma analiza odgrywa drugorzędną rolę. Ponadto reakcja na bodźce mizofoniczne jest szybka, co przemawia za dominującą rolą połączeń podświadomych i brakiem potrzeby świadomej analizy i oceny tych dźwięków. W rezultacie, nawet jeśli dana osoba w pełni rozumie, że dany dźwięk nie jest niebezpieczny ani groźny, nadal wywołuje on negatywne reakcje.

Proponowane leczenie

W większości przypadków mizofonia i nadwrażliwość słuchowa występują razem i muszą być leczone jednocześnie. Dodatkowo leczenie mizofonii jest bardziej złożone,

wymaga szerszego poradnictwa i zajmuje więcej czasu niż leczenie nadwrażliwości słuchowej.

Ponieważ w nadwrażliwości słuchowej uważa się, że problem wynika z nieprawidłowego wzrostu wzmocnienia w obrębie podświadomych dróg słuchowych, leczenie ma na celu zmniejszenie tego wzmocnienia za pomocą procedur tzw. odczulania. Dlatego poradnictwo i terapia dźwiękiem skupiają się na mechanizmach ogólnej desensytyzacji na dźwięk, zapewnianej przez stałą, całodobową ekspozycję na dźwięk neutralny oraz ogólne wzbogacanie dźwięków otoczenia.

Leczenie mizofonii różni się od leczenia nadwrażliwości słuchowej i obejmuje dodatkowe mechanizmy. Ze względu na to, że problem wynika z tworzenia nieprawidłowych, podświadomych połączeń funkcjonalnych, którymi kierują zasady odruchów warunkowych, zarówno poradnictwo, jak i terapia dźwiękiem współpracują ze sobą w celu wyeliminowania (lub znacznego osłabienia) tych połączeń funkcjonalnych. Są one rozszerzane o mechanizmy i zasady aktywnego wygaszania odruchów warunkowych, z naciskiem na zasady uogólniania złożonych bodźców warunkowych. Terapia dźwiękiem (przy jednoczesnym wdrażaniu osłabiania neuronalnej reprezentacji wyzwalaczy mizofonicznych za pomocą dźwięków neutralnych) koncentruje się na budowaniu pozytywnych skojarzeń z dźwiękiem oraz na zmniejszaniu/usuwaniu negatywnych reakcji na wyzwalacze mizofoniczne poprzez celowe tworzenie, a następnie modyfikowanie złożonych bodźców warunkowych.

Proponowane kierunki przyszłych prac

Można zaproponować pewną sekwencję badań, które należy przeprowadzić przed zagłębieniem się w potencjalne mechanizmy mizofonii, a następnie podjąć działania w kierunku proponowania nowych metod leczenia. Badania te powinny pozwolić na wyjaśnienie, czym jest mizofonia, a czym nie jest.

Stosowanie kilku niejednoznacznych definicji mizofonii i różnych kwestionariuszy stwarza sytuację, w której obecnie niemożliwe jest połączenie danych z różnych badań i wyciągnięcie wniosków dotyczących mechanizmów mizofonii i jej leczenia. Na przykład, jeśli kwestionariusz opiera się na błędnej, dosłownej interpretacji nazwy „mizofonia”, a większość pytań dotyczy „nienawiści do dźwięku”, oznacza to, że nie nadaje się do oceny mizofonii, ponieważ wykrywa tylko określoną subpopulację pacjentów z mizofonią. Niestety pewne badania mizofonii oparły się na dosłownym tłumaczeniu tego słowa – „miso” to po grecku „nienawiść”, a „phonia” to po grecku „mowa, dźwięk”. To podejście jest podobne do zdefiniowania chromatografii jako „kolorowe pisanie”, które jest dosłownym tłumaczeniem tego terminu.

Jednym z kluczowych obecnie problemów jest to, że zgłaszane wyniki badań zostały zebrane z różnych subpopulacji pacjentów z mizofonią z błędem wynikającym z przyjętej definicji mizofonii i jej postulowanej etiologii.

W związku z tym, dobór pacjentów w raportowanych badaniach nie jest stały między opublikowanymi wynikami, a w konkretnych badaniach oceniano różne grupy pacjentów z mizofonią. Wreszcie, we wszystkich tych badaniach osoby z nadwrażliwością słuchową nie zostały wykluczone i mogły zafałszować uzyskiwane wyniki. Powoduje to trudność w podjęciu decyzji, w jakim stopniu zgłaszane wyniki są powiązane z mizofonią.

Autorzy uważają, że konieczne jest najpierw wypracowanie konsensusu w sprawie definicji opartej na faktach klinicznych, nieobciążonej modelem teoretycznym i bez zakładania etiologii mizofonii, a następnie stworzenie opartych na definicji kwestionariuszy dla mizofonii i nadwrażliwości słuchowej. Dopiero wtedy możliwe będzie wskazanie potencjalnej etiologii mizofonii oraz prowadzenie prac związanych z jej mechanizmami i metodami leczenia.

Ważne jest prowadzenie badań wśród pacjentów z obniżoną tolerancją na dźwięki (DST), którzy wykazują negatywne (jakiegokolwiek rodzaju) reakcje na dźwięk, który nie wywołałby takiej samej reakcji u przeciętnego słuchacza. Następnie należy podzielić badanych na podgrupy z nadwrażliwością słuchową i mizofonią, w oparciu o istniejące kryteria nadwrażliwości słuchowej – wyniki należy przeanalizować oddzielnie. Dodatkowo należy włączyć do badania pacjentów z samymi szumami usznymi, którzy wykazują podobne reakcje emocjonalne i autonomiczne bez wykazywania DST – grupa kontrolna. Badania te pozwoliłyby na zgłębienie problematyki współwystępowania innych zaburzeń, opisu audiologicznego oraz identyfikację charakterystycznych cech populacji osób z mizofonią.

Potrzebny jest konsensus co do specyfiki reakcji autonomicznego układu nerwowego w wywoływaniu reakcji obserwowanych u pacjentów z mizofonią. Można to wyjaśnić przeprowadzając badania ukierunkowane na analizę fizjologicznej manifestacji pobudzenia autonomicznego układu nerwowego u pacjentów z mizofonią, w porównaniu z pacjentami z nadwrażliwością słuchową i obserwowanych u pacjentów z innymi przewlekłymi schorzeniami. Oczekuje się, że nie będzie znaczących różnic w reakcjach autonomicznych między pacjentami, którzy mają tylko mizofonię lub tylko nadwrażliwość słuchową/inne problemy medyczne. Jeśli wyniki potwierdzą tę prognozę, to w konsekwencji reakcje autonomiczne nie mogą być wykorzystane w diagnostyce mizofonii.

Znajomość etiologii mizofonii jest interesująca, a ocena potencjalnego zaburzenia psychicznego lub psychiatrycznego jest kluczowa dla uzyskania wglądu w to zagadnienie. Wyjaśnienie tej kwestii wymaga analizy rozpowszechnienia rozpoznanych zaburzeń psychicznych w grupie osób, u których występuje tylko mizofonia, tylko nadwrażliwość słuchowa i tylko szumy uszne oraz porównanie ich z częstością obserwowaną w populacji osób z przewlekłymi problemami zdrowotnymi. Ponadto analiza potencjal-

nych korelacji określonych zaburzeń z przybliżoną oceną nasilenia mizofonii, nadwrażliwości słuchowej lub szumu w uszach (jako kontrola) uwypukli, które zaburzenia psychiczne i psychiatryczne mogą odgrywać rolę w mizofonii.

Wyniki uzyskane z wyżej przedstawionych badań powinny pozwolić na opracowanie protokołów do diagnozowania mizofonii i nadwrażliwości słuchowej, wraz z utworzeniem kwestionariuszy opartych na definicji dla mizofonii i nadwrażliwości słuchowej. Wtedy powinno być możliwe jednoznaczne odróżnienie obecności i nasilenia mizofonii od innych współistniejących zaburzeń. Posiadanie narzędzi do szczegółowej oceny obecności i nasilenia mizofonii pozwoliłoby na analizę różnych podejść terapeutycznych za pomocą badań klinicznych. Podjęcie badań nad mechanizmami fizjologicznymi leżącymi u podstaw mizofonii i nadwrażliwości słuchowej pozwoliłoby na zaproponowanie nowych metod leczenia mizofonii opartych na wiedzy dotyczącej mechanizmów działania.

Centrum Kształcenia
Plejada
Szkoła Policealna
Novum
ul. Leszczyńska 11a
70-766 Szczecin



PROTETYK SŁUCHU

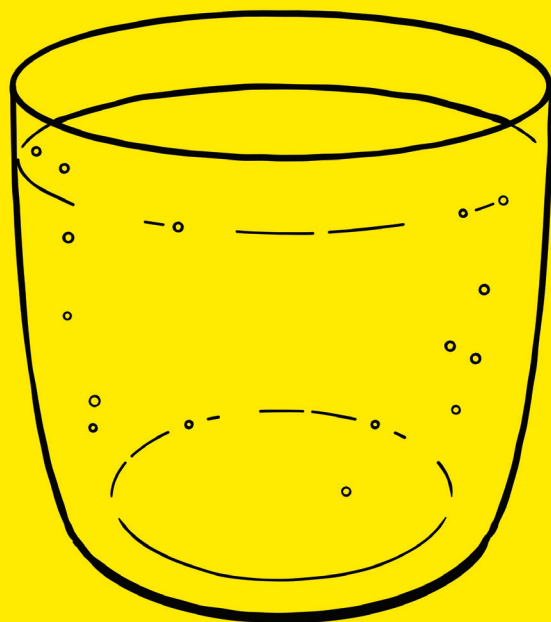
Zdobądź zawód tylko w 2 lata!

system zaoczny,
nauka w soboty i niedziele
2 razy w miesiącu

Uzyskasz
PAŃSTWOWY DYPLOM ZAWODOWY
Kwalifikacja MED.O5

www.plejada.edu.pl
tel. 91 461 40 92
szczecin@eck.com.pl
znajdziesz nas na 

Interton GN



GN Making Life Sound Better



© 2021 GN Hearing A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone. Interton jest znakiem towarowym firmy GN Hearing A/S. Apple, logo Apple, iPhone, iPad i iPod touch są znakami towarowymi firmy Apple Inc., zarejestrowanymi w Stanach Zjednoczonych i innych krajach. App Store to znak usługowy Apple Inc., zarejestrowany w Stanach Zjednoczonych i innych krajach. Android, Google Play i logo Google Play są znakami towarowymi Google Inc. Znak słowny i logo Bluetooth są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Bluetooth SIG, Inc. Dolby i symbol podwójnego D są zarejestrowanymi znakami towarowymi Dolby Laboratories.

To jest wyrób medyczny. Używaj go zgodnie z instrukcją używania lub etykietą.

Słyszenie i widzenie w labiryncie choroby Alzheimera: Klucz do wczesnej diagnostyki?

Jędrzej Kociński¹
Anna Pastusiak¹
Agnieszka Łukasiewicz¹
Andrzej Wicher¹
Marcin Górniak²
Magdalena Puchalska¹
Natalia Siudaj¹

¹ Katedra Akustyki, Wydział Fizyki,
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 2 61-614 Poznań
² Specjalistyczna Praktyka Lekarska, dr n. med.
Marcin Górniak, specjalista psychiatra
ul. Lwa 7, 61-244 Poznań
jedrzej.kocinski@amu.edu.pl

Streszczenie

Starzejące się społeczeństwo europejskie coraz mocniej boryka się z chorobami otępiennymi. Najczęstszą z nich jest choroba Alzheimera (AD). Niestety do tej pory wszystkie działania związane z jej leczeniem nie zakończyły się spektakularnym sukcesem, a najnowsze leki pozostawiają w tej kwestii wiele do życzenia. Wydaje się, że w obecnej sytuacji tylko wczesne wykrywanie tej choroby może skutecznie pomóc w szybkiej reakcji i wdrożeniu odpowiedniej terapii. Potrzeba jest więc rozwiązań, które w sposób przesiewowy, a więc także tani i szybki, będą w stanie wychwycić te objawy, które mogą świadczyć o postępującej chorobie jeszcze w jej fazie utajonej (prodromalnej). Istnieją mocne przesłanki by twierdzić, że analiza subtelnych, acz mierzalnych, zmian psychofizycznych parametrów percepcyjnych zarówno w słuchu, jak i wzroku, może wydawnie pomóc w stworzeniu takiego narzędzia. Niniejszy artykuł przedstawia podstawowe aspekty związane z tymi oboma zmysłami w kontekście zmian parametrów psychofizycznych u osób ze zdiagnozowaną chorobą Alzheimera.

Wstęp

Choroba Alzheimera (AD) pozostaje jednym z najbardziej tajemniczych i trudnych do zwalczenia schorzeń współczesnej medycyny. Pomimo olbrzymich nakładów finansowych i nieustrudzonych wysiłków pokoleń badaczy, wciąż nie istnieje skuteczne lekarstwo na tę nieuleczalną chorobę neurodegeneracyjną, która stanowi przyczynę około 60% przypadków otępienia u osób powyżej 65 roku życia [1]. W Polsce szacuje się, że dotyka ona około 350 000 osób, z czego większość pozostaje niezdiagnozowana i nieleczona [2].

Choroba Alzheimera jest szczególnie dotkliwa, a jej wpływ na pacjentów i ich bliskich wykracza poza utratę pamięci. Obserwujemy także inne charakterystyczne objawy, takie jak apraksja (trudność w wykonywaniu celowych ruchów), agnozja (zaburzona zdolność rozpoznawania znanych elementów otoczenia), anomia (trudność w nazywaniu przedmiotów), akalkulia (ograniczenie zdolności posługiwania się liczbami i liczenia) oraz zaburzenia planowania i rozwiązywania problemów. Mimo ogromnych inwestycji w badania nad AD, wciąż nie znamy dokładnych przyczyn choroby. Hipoteza kaskady amyloidowej i rozpadu białka tau, mimo że nadal obowiązująca, jest coraz częściej podważana. Choć wprowadzono pewne leki hamujące kumulację amyloidu do leczenia wczesnych postaci choroby, ich skuteczność jest ograniczona – spowalnia postęp choroby o około 30% w porównaniu z placebo [3]. Niemniej jednak są to pierwsze leki działające w nowy sposób, co stanowi krok naprzód w terapii AD.

Najważniejszym warunkiem osiągnięcia sukcesu w leczeniu AD jest wczesna diagnoza. Obecnie brakuje jednak skutecznych narzędzi diagnostycznych do wykrywania choroby na początkowym (prodromalnym) etapie. Istniejące badania, takie jak pozytonowa tomografia emisyjna (PET) czy badanie płynu mózgowo-rdzeniowego są kosztowne i często inwazyjne. Stąd wynika ogromna potrzeba opracowania nowych metod diagnostycznych, które umożliwiłyby skuteczniejsze leczenie i dostęp do nowoczesnych terapii dla większej liczby chorych.

Warto podkreślić, że skuteczność działań prewencyjnych mających na celu kontrolowanie czynników ryzyka metabolicznych i naczyniowych związanych z AD została potwierdzona w niektórych krajach o rozwiniętym systemie opieki medycznej i edukacji społecznej. Ponadto istnieją nefarmakologiczne terapie takie jak terapia zajęciowa oraz promowanie aktywności fizycznej, które mogą spowolnić postęp choroby. Zaangażowanie opiekunów i bliskich pacjentów ma także kluczowe znaczenie dla rokowania i przebiegu choroby.

1. Percepcja dźwięków w chorobie Alzheimera

Badania nad wczesnym wykrywaniem choroby Alzheimera rozwijają się coraz bardziej, a naukowcy poszukują różnych sposobów, aby identyfikować pierwsze oznaki tej choroby. Jednym z obszarów, który przyciąga uwagę, jest badanie wpływu zmian w percepcji dźwięków i bodźców wzrokowych na proces diagnostyczny. Jak pokazują najnowsze badania, poza powszechnie znanymi objawami AD, istnieją również

subtelne zmiany w ośrodkowym układzie nerwowym, które wpływają na różne zmysły i modyfikują percepcję bodźców. W literaturze naukowej pojawiły się doniesienia na temat zmian w percepcji wzrokowej i słuchowej, które towarzyszą głównym objawom neurodegeneracyjnym, a więc wynikającym z uszkodzeń komórek nerwowych. Te zmiany pojawiają się bardzo wcześnie, nawet przed zauważalnymi objawami związanymi z pamięcią i charakterystycznymi konsekwencjami AD.

Dlatego właśnie analiza percepcji bodźców za pomocą różnych zmysłów u osób z podejrzeniem AD jest niezwykle istotna. Może ona pomóc specjalistom w wykrywaniu choroby na znacznie wcześniejszym etapie. Testy percepcyjne, pomimo że nie staną się nigdy jedyną potwierdzającą AD metodą diagnostyczną, ze względu na swoją prostotę i niskie koszty wykonania, mogą stanowić doskonałe narzędzie przesiewowe dla społeczeństwa. Z tego względu istnieje potrzeba opracowania zestawu testów percepcyjnych, które potwierdzą możliwość (większe ryzyko) wystąpienia choroby.

Zmiany w percepcji słuchowej w przebiegu choroby Alzheimera to ważny obszar badań, który może dostarczyć wgląd w to, jaki jest wpływ tej choroby neurodegeneracyjnej na zdolności słuchowe pacjentów. Oto kilka kluczowych aspektów zmian w percepcji słuchowej związanych z AD opisywanych w literaturze:

Zmniejszona zdolność słyszenia i rozumienia mowy: W miarę postępu choroby Alzheimera pacjenci mogą doświadczać ograniczenia zdolności słuchowych pojawiają się trudności zarówno ze słyszeniem dźwięków, jak i ze zrozumieniem mowy, co utrudnia komunikację z innymi. Wykazano, że niczym nieuzasadniona utrata słuchu jest często niedocenianym wczesnym objawem choroby Alzheimera [4]. Jednym z interesujących zachowań, które mogą wystąpić u pacjentów z AD, jest odwracanie głowy w kierunku opiekuna po zadanych pytaniach. Nie jest to wynik niedosłuchu, ale raczej efekt zaburzeń rozumienia wypowiedzi. W ostatnich latach prowadzone są intensywne badania nad związkami między otępieniem a niedosłuchem, co potwierdza, że niedosłuch może stanowić czynnik ryzyka dla rozwoju AD.

Zaburzenia rozpoznawania dźwięków: Osoby z AD mogą mieć trudności w rozpoznawaniu i identyfikowaniu dźwięków oraz źródeł dźwięku [5]. To może z kolei prowadzić do dezorientacji w otoczeniu i trudności w różnieniu dźwięków.

- **Zmniejszona zdolność do rozumienia mowy w szumie:** Choroba Alzheimera może wpływać na zdolność pacjentów do słuchania (i rozumienia) mowy w obecności tła akustycznego, takiego jak hałas lub szum. Może to prowadzić do problemów z komunikacją w zatłoczonych miejscach lub w sytuacjach, w których występuje wiele dźwięków jednocześnie [6-7].

- **Zaburzenia percepcji muzyki.** Pacjenci z AD mogą mieć trudności w rozpoznawaniu melodii, rytmów i instrumentów muzycznych [8].

- **Trudności w rozumieniu tonów emocjonalnych.** Osoby z AD mogą mieć trudności w rozpoznawaniu tonów emocjonalnych w głosach innych osób [9]. To z kolei może wpływać na ich zdolność do rozumienia i reagowania na emocje innych.

- **Zaburzenia przetwarzania dźwięków przestrzennych.** Chorzy na AD mogą mieć trudności w określaniu źródła dźwięku i jego położenia w przestrzeni [10]. To może prowadzić do problemów z lokalizacją dźwięku i orientacją w otoczeniu.

- **Trudności w postrzeganiu zmian czasowych sygnałów.** Niedawne badania na myszach wykazały, że osobniki z rozwiniętym modelem AD miały trudności w rozpoznawaniu przerw czasowych w sygnale, w stosunku do grupy kontrolnej. To sugeruje, że deficyty percepcji czasowej dźwięków mogą być wczesnym wskaźnikiem choroby [11]. Ponadto myszy wykazywały ograniczoną zdolność detekcji przerw czasowych już w 60 dniu życia (na długo przed pojawianiem się charakterystycznych dla AD objawów), a deficyt ten pogłębiał się z czasem.

- **Zmiany w zdolności rozumienia tekstu pisanego.** W miarę postępu choroby, pacjenci mogą doświadczać trudności w czytaniu i rozumieniu tekstu pisanego, co wpływa na ich zdolność do komunikacji przy wykorzystaniu pisma [12].

Badacze w swoich analizach uwzględniają testy, które oceniają, jak nasza percepcja dźwięków zmienia się wraz z postępem choroby. Jednym z takich testów jest badanie ludzkiej zdolności do wykrywania zmian w czasie między dźwiękami, na przykład w przerwach między nimi.

Jednym z ważnych aspektów psychoakustyki, które wymagają głębszej analizy jest przetwarzanie struktury czasowo-przestrzennej bodźca słuchowego. Badania na myszach sugerują, że deficyty percepcji czasowej dźwięków mogą być wczesnym wskaźnikiem choroby.

Z drugiej strony, znaczenie może mieć binauralne przetwarzanie dźwięków, czyli analiza dźwięków, docierających do obu uszu. W tym kontekście istnieją testy oceniające, jak mózg radzi sobie z różnicami czasowymi i poziomami dźwięków pomiędzy uszami. Te narzędzia pomagają zrozumieć, jak funkcjonuje system słuchowy w kontekście orientacji przestrzennej.

Należy jednak pamiętać, że zmiany w wynikach tych testów mogą być związane z wieloma innymi chorobami lub po prostu z naturalnym, wynikającym z przebiegu procesu starzenia się, ubytkiem słuchu (choroba Alzheimera jest bardziej powszechna u osób powyżej 65 r.ż.), stąd konieczne jest potwierdzenie przy wykorzystaniu także innych badań (metoda cross-check), w tym przede wszystkim tych, które nie wymagają bezpośredniego zaangażowania pacjenta w odpow-

wiedź na bodziec. Do tych testów należą wszelkiego rodzaju testy obiektywne rejestrujące sygnały z neuralnej części układu słuchowego. Dowiedzono, że u osób z rozwiniętą AD występują istotne różnice w amplitudach i latencjach fali P300 (poznawczy potencjał wywołany, ERP, odzwierciedlający proces decyzyjny w korze mózgowej), które mają związek z zaburzeniami umiejętności kognitywnych. W związku z tym może być ona potencjalnym narzędziem służącym do potwierdzania upośledzenia funkcji poznawczych, także w związku z chorobą Alzheimera i innymi chorobami otępiennymi i zaburzeniami psychiatrycznymi, takimi jak schizofrenia, zaburzenia obsesyjno-kompulsywne, depresja, choroba Parkinsona czy płasawica Huntingtona [13-15]. W dostępnych badaniach nie ma jednak konsensusu co do wartości latencji i amplitud, które jednoznacznie świadczyłyby o chorobie Alzheimera – istnieje potrzeba ich standaryzacji. Ponadto, brakuje wiedzy na temat tego, jakie wyniki tych badań uzyskują osoby we wczesnym stadium i fazie prodromalnej AD.

Badania ERP można przeprowadzać w różnoraki sposób z użyciem nieco odmiennych metod. Jednym z nich jest używanie dodatkowego bodźca-dystraktora, w postaci szumu białego [16]. W tym przypadku, w zależności od rodzaju bodźca oraz od miejsca umieszczenia elektrody, zauważono różnice dla fali P300 (wraz z podziałem na załamek P3a i P3b) oraz dla innych poprzedzających ją późnych potencjałów, takich jak N100, N200, P200 itd. W większości przypadków różnice polegały na opóźnieniu latencji lub na zmniejszeniu amplitudy fal.

Jeśli uda się potwierdzić różnice w wynikach tych testów między osobami zdrowymi a pacjentami z chorobą Alzheimera, szczególnie we wczesnych stadiach choroby, może to stanowić mocny argument przemawiający za wykorzystaniem tych badań jako narzędzia do wczesnego wykrywania AD. Należy jednak pamiętać, że zmiany w wynikach testów słuchowych mogą być związane również z innymi chorobami lub naturalnym procesem starzenia się, ponieważ choroba Alzheimera częściej występuje u osób starszych.

Bez wątplenia istnieje zatem potrzeba potwierdzenia wyników tych testów za pomocą innych badań, które nie polegają na subiektywnej odpowiedzi pacjenta w reakcji na pojawiające się dźwięki. Jednym z takich podejść są badania ERP, które rejestrują sygnały z mózgu związane z przetwarzaniem dźwięków. Istnieją dowody na to, że u osób z zaawansowaną chorobą Alzheimera w tych sygnałach występują istotne różnice, które mogą być związane z upośledzeniem funkcji poznawczych.

Badania nad zmianami w percepcji słuchowej w przebiegu AD są ważne także z innego względu. Pomagają nam zrozumieć, jak ta choroba wpływa na zdolności komunikacyjne i społeczne pacjentów. To może z kolei prowadzić do opracowania bardziej skutecznych strategii komunikacyjnych i terapeutycznych dla osób z AD, skutkujących poprawą jakości ich życia i utrzymaniu zdolności do komunikacji przez dłuższy czas.

2. Percepcja bodźców wizualnych w chorobie Alzheimera

Warto także wspomnieć tu o drugim aspekcie percepcyjnym, który zostaje zaburzony u osób z AD. Badania naukowe nad zmianami w percepcji wzrokowej w chorobie Alzheimera dostarczają istotnych informacji na temat wpływu tej choroby na zdolność pacjentów do przetwarzania i interpretacji informacji wzrokowych. Oto kilka kluczowych punktów dotyczących badań nad tym tematem:

Redukcja percepcji kolorów i kontrastu: Badania wykazują, że osoby z AD mogą doświadczać zmniejszonej zdolności do rozróżniania kolorów oraz trudności w zauważaniu subtelnych różnic kontrastu [17]. To może wpłynąć na ich zdolność do identyfikacji i rozróżniania obiektów w otoczeniu.

Zaburzenia przestrzennej percepcji: Choroba Alzheimera może prowadzić do zaburzeń w percepcji przestrzennej, co może objawiać się trudnościami w rozumieniu głębi, odległości i orientacji w przestrzeni [18]. Pacjenci mogą mieć trudności w poruszaniu się i rozpoznawaniu miejsc.

Zmiany w percepcji twarzy: Osoby z AD często wykazują trudności w rozpoznawaniu twarzy, zarówno bliskich, jak i znanych [19]. To może prowadzić do problemów w komunikacji społecznej i utraty zdolności do rozpoznawania bliskich osób.

Zaburzenia percepcji ruchu: Niektóre badania sugerują, że choroba Alzheimera może wpływać na zdolność percepcji i rozumienia ruchu [20]. To może prowadzić do trudności w rozpoznawaniu poruszających się obiektów i zachowań.

Zmiany w percepcji głębi: Choroba może prowadzić do zmniejszenia zdolności do oceny głębi i odległości [21], co może skutkować problemami w codziennych czynnościach, takich jak chodzenie po schodach czy parkowanie samochodu.

Zmiany w polu widzenia: Badania sugerują, że choroba Alzheimera może wpływać na pole widzenia, prowadząc do ograniczeń w zakresie percepcji obiektów na jego skraju [22]. Może to zwiększać ryzyko upadków i wypadków.

Zaburzenia percepcji czasu: Pacjenci z AD mogą mieć trudności w ocenie czasu [23], co może wpływać na ich zdolność do wykonywania codziennych zadań i planowania.

3. Podsumowanie

Podsumowując, badania nad zmianami w percepcji słuchowej i wzrokowej w AD są niezwykle istotne, ponieważ pomagają zrozumieć, jak choroba wpływa na funkcje sensoryczne i poznawcze. To może prowadzić do rozwoju bardziej skutecznych narzędzi diagnostycznych oraz terapeutycznych strategii, które pomagają pacjentom radzić sobie z trudnościami w percepcji bodźców i polepszyć jakość ich życia. Takie badania mogą również dostarczyć cennych wskazówek dotyczących wczesnego wykrywania choroby Alzheimera na podstawie subtelnych zmian w percepcji prostych bodźców słuchowych i wzrokowych.

Obecnie na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu prowadzone są badania w tym zakresie. Są one

technicznie wspierane przez Politechnikę Poznańską, której pracownicy opracowują zarówno rozwiązania technologiczne do testów, jak i sposoby analizy wyników z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego. Badania nadzorowane są przez dr. n. med. Marcina Górniaka, psychiatrę, który ma wieloletnie doświadczenie w badaniach nad chorobą Alzheimera. Uzyskały one również akceptację odpowiedniej Komisji Bioetycznej. Realizowany projekt obejmuje zarówno testy słuchowe, jak i wzrokowe, a osoby zakwalifikowane do badań mogą skorzystać z bezpłatnych badań podstawowych w tych dziedzinach.

Jeśli ktoś z Czytelników ma w rodzinie przypadki choroby Alzheimera, otrzymał pozytywne wyniki badań neuroobrazowych lub ma podejrzenia dotyczące tej choroby, może przyczynić się do postępu naukowego poprzez udział w tych badaniach. Więcej informacji na ten temat można znaleźć na stronie internetowej projektu: <https://alz.put.poznan.pl>. Można także skontaktować się bezpośrednio z dr. Marcinem Górniakiem pod adresem e-mail: lekarz.marcin.gorniak@gmail.com.

To właśnie te badania mają potencjał pozwalający na wczesne wykrywanie choroby Alzheimera i innych chorób neurologicznych, które, bez wątpienia, znacząco poprawia możliwości interwencji i leczenia.

Bibliografia

- Kumar A, Sidhu J, Goyal A, Tsao JW. Alzheimer Disease. 2022 Jun 5. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 29763097
- <https://www.gov.pl/web/psse-siedlce/swiatowy-dzien-choroby-alzheimera-2021>. Dostęp: 13.09.2023
- van Dyck CH, Swanson CJ, Aisen P, Bateman RJ, Chen C, Gee M, Kanekiyo M, Li D, Reyderman L, Cohen S, Froelich L, Katayama S, Sabbagh M, Vellas B, Watson D, Dhadda S, Izzari M, Kramer LD, Iwatsubo T. Lecanemab in Early Alzheimer's Disease. *N Engl J Med*. 2023 Jan 5;388(1):9-21. doi: 10.1056/NEJMoa2212948. Epub 2022 Nov 29. PMID: 36449413
- Swords GM, Nguyen LT, Mudar RA, Llano DA. Auditory system dysfunction in Alzheimer disease and its prodromal states: A review. *Ageing Res Rev*. 2018;44:49-59
- Rapcsak SZ, Kentros M, Rubens AB. Impaired recognition of meaningful sounds in Alzheimer's disease. *Arch Neurol*. 1989 Dec;46(12):1298-300. doi: 10.1001/archneur.1989.00520480040017. PMID: 2590014
- Mamo SK, Helfer KS. Speech Understanding in Modulated Noise and Speech Maskers as a Function of Cognitive Status in Older Adults. *Am J Audiol*. 2021 Sep 10;30(3):642-654. doi: 10.1044/2021_AJA-20-00177. Epub 2021 Jul 27. PMID: 34314238; PMCID: PMC8642080
- Uhlmann RF, Larson EB, Rees TS, Koepsell TD, Duckert LG. Relationship of hearing impairment to dementia and cognitive dysfunction in older adults. *JAMA*. 1989;261(13):1916-1919. doi:10.1001/jama.1989.03420130108035
- Johnson JK, Chow ML. Hearing and music in dementia. *Handb Clin Neurol*. 2015;129:667-87. doi: 10.1016/B978-0-444-62630-1.00037-8. PMID: 25726296; PMCID: PMC4809670
- Shiota MN, Simpson ML, Kirsch HE, Levenson RW. Emotion recognition in objects in patients with neurological disease. *Neuropsychology*. 2019 Nov;33(8):1163-1173. doi: 10.1037/neu0000587. Epub 2019 Sep 2. PMID: 31478721; PMCID: PMC6823118
- Golden HL, Agustus JL, Nicholas JM, Schott JM, Crutch SJ, Mancini L, Warren JD. Functional neuroanatomy of spatial sound processing in Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging*. 2016 Mar;39:154-64. doi: 10.1016/j.neurobiolaging.2015.12.006. Epub 2015 Dec 19. PMID: 26923412; PMCID: PMC4782736
- Katherine Kaylegian, Amanda J. Stebritz, Aldis P. Weible, Michael Wehr, 5XFAD Mice Show Early Onset Gap Detection Deficits, *Frontiers in Aging Neuroscience* 11, 66 (2019)
- Banovic S, Zunic LJ, Sinanovic O. Communication Difficulties as a Result of Dementia. *Mater Sociomed*. 2018 Oct;30(3):221-224. doi: 10.5455/msm.2018.30.221-224. PMID: 30515063; PMCID: PMC6195406
- Lee, J., Lee, J., Shah, A., Ye, J., & ULAB PHHS. (2021). Exploring the efficacy of P300 as a potential biomarker in detecting Alzheimer's disease: A replication study. UC Berkeley: Public Health & Health Science Division, ULAB. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/9r0155c7>
- Kopka M., Truszczyński O. Przydatność potencjału P300 w diagnostyce zaburzeń poznawczych. Przydatność potencjału P300 w diagnostyce zaburzeń poznawczych. Conference: IV Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Szkoleniowej: Neurologia Medforum 2013
- Słotwiński, K., Zagrajek, M. Endogenne potencjały wywołane w zaburzeniach poznawczych. *Polski Przegląd Neurologiczny*, 2012, tom 8, 3, 114-119
- Cecchi, M., Moore, D.K., Sadowsky, C.H., Solomon, P.R., Doraiswamy, P.M., Smith, C.D., Jicha, G.A., Budson, A.E., Arnold, S.E. and Fadem, K.C. (2015), A clinical trial to validate event-related potential markers of Alzheimer's disease in outpatient settings. *Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring*, 1: 387-394. <https://doi.org/10.1016/j.dadm.2015.08.004>
- Vit JP, Fuchs DT, Angel A, Levy A, Lamensdorf I, Black KL, Koronyo Y, Koronyo-Hamaoui M. Color and contrast vision in mouse models of aging and Alzheimer's disease using a novel visual-stimuli four-arm maze. *Sci Rep*. 2021 Jan 13;11(1):1255. doi: 10.1038/s41598-021-80988-0. PMID: 33441984; PMCID: PMC7806734
- Binetti G, Cappa SF, Magni E, Padovani A, Bianchetti A, Trabucchi M. Disorders of visual and spatial perception in the early stage of Alzheimer's disease. *Ann N Y Acad Sci*. 1996 Jan 17;777:221-5. doi: 10.1111/j.1749-6632.1996.tb34422.x. PMID: 8624088
- Lavallée MM, Gandini D, Rouleau I, Vallet GT, Joannette M, Kergoat MJ, Busigny T, Rossion B, Joubert S. A Qualitative Impairment in Face Perception in Alzheimer's Disease: Evidence from a Reduced Face Inversion Effect. *J Alzheimers Dis*. 2016;51(4):1225-36. doi: 10.3233/JAD-151027. PMID: 26967217
- Liu Y, Feng D, Wang H. Distinct forms of motion sensitivity impairments in Alzheimer's disease. *Sci Rep*. 2019 Sep 10;9(1):12931. doi: 10.1038/s41598-019-48942-3. PMID: 31506450; PMCID: PMC6736838
- Kim NG, Lee HW. Stereoscopic Depth Perception and Visuospatial Dysfunction in Alzheimer's Disease. *Healthcare (Basel)*. 2021 Feb 3;9(2):157. doi: 10.3390/healthcare9020157. PMID: 33546119; PMCID: PMC7913121
- Javaid FZ, Brenton J, Guo L, Cordeiro MF. Visual and Ocular Manifestations of Alzheimer's Disease and Their Use as Biomarkers for Diagnosis and Progression. *Front Neurol*. 2016 Apr 19;7:55. doi: 10.3389/fneur.2016.00055. PMID: 27148157; PMCID: PMC4836138
- El Haj M, Kapogiannis D. Time distortions in Alzheimer's disease: a systematic review and theoretical integration. *NPJ Aging Mech Dis*. 2016 Sep 8;2:16016. doi: 10.1038/npjamd.2016.16. PMID: 28721270; PMCID: PMC5514999

Audiometria mowy u pacjentów ukraińskojęzycznych – problem protetyka słuchu

Ewa Skrodzka*
Andrzej Wicher

Katedra Akustyki, Wydział Fizyki
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 2
61-614 Poznań
*afa@amu.edu.pl

1. Wstęp

Język ukraiński należy do grupy języków wschodniosłowiańskich. Obecnie posługuje się nim 40 mln ludzi, głównie na Ukrainie, gdzie od 1996 roku ma status języka urzędowego. W czasach przynależności Ukrainy do ZSRR język ten był konsekwentnie rugowany z użycia, zarówno w formie pisanej, jak i mówionej, co doprowadziło do istniejących obecnie problemów fonetycznych, audiometrycznych, ortograficznych, leksykalnych i gramatycznych. W rezultacie powstał tzw. surżyk – swoisty zlepek języka ukraińskiego i rosyjskiego, czyli nieświadome mieszanie obu systemów językowych. Surżykiem, czyli zrusyfikowaną formą języka ukraińskiego posługuje się kilkanaście procent obywateli Ukrainy [1].

Wg danych podawanych przez Urząd do Spraw Cudzoziemców, ważne zezwolenie na pobyt w Polsce posiada ok. 1.4 mln obywateli Ukrainy (dane z lutego 2023 r.). W większości są to kobiety i dzieci (87%). Najwięcej Ukraińców osiedliło się w aglomeracjach miejskich województw: mazowieckiego – 21% osób, dolnośląskiego – 11% osób, wielkopolskiego – 11% osób, małopolskiego – 10% osób oraz śląskiego – 9% osób. W tak dużej grupie z pewnością znajdują się osoby potrzebujące prawidłowej diagnostyki narządu słuchu i doboru aparatu słuchowego, zgłaszające się po pomoc do punktów protetycznych.

2. Wymagania stawiane zestawom słów do badania audiometrią mowy

Dla protetyka słuchu jest oczywiste, że aby prawidłowo przeprowadzić badanie audiometrią mowy niezbędne jest wykorzystanie list artykulacyjnych stworzonych w języku, którym badany posługuje się na co dzień. Listy te muszą być reprezentatywne dla danego języka. Ich reprezentatywność wiąże się z zapewnieniem zrównoważenia:

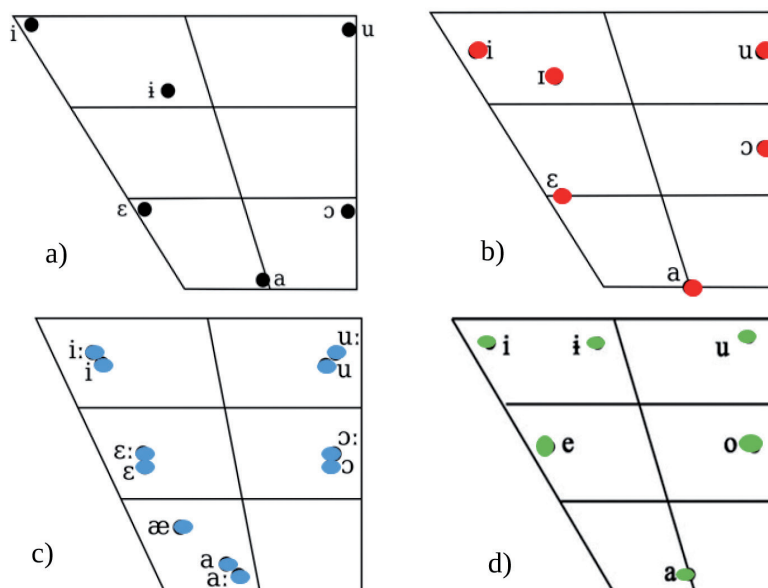
- fonematycznego, które oznacza, że częstość występowania poszczególnych fonemów w listach słownych jest maksymalnie zbliżona do częstości ich występowania w mowie żywej,
- strukturalnego – użyte struktury samogłoskowo-spółgłoskowe (CV) są najpowszechniejsze w danym języku.

Ponadto listy te muszą być równoważne, czyli uzyskany wynik badania nie zależy od numeru wykorzystanej listy. Równoważność list artykulacyjnych zapewniają zrównoważenia:

- semantyczne – w listach występują wyrazy najczęściej spotykane w danym języku dobrane na podstawie słowników frekwencyjnych;
- akustyczne – testy tworzy się w taki sposób, aby w każdym z nich znalazły się słowa należące do określonych grup akustyczno-fonetycznych;
- gramatyczne – materiał językowy reprezentowany jest wyłącznie przez rzeczowniki w mianowniku liczby pojedynczej. W niskoredundantnych listach dyskryminacyjnych służących do jakościowej oceny narządu słuchu są to dla większości języków rzeczowniki. W wielosylabowych listach wysokoredundantnych, wykorzystywanych do ilościowej oceny słyszenia są to najczęściej liczebniki, choć w Stanach Zjednoczonych wykorzystuje się do tego celu spondeje, czyli wyrazy zbudowane z sylab równo akcentowanych jak np. cow-boy, ice-cream;
- energetyczne – użyte jednostki słowne są zbudowane z sylab równo akcentowanych;
- dynamiczne – listy artykulacyjne są nagrane na jednokowym poziomie ciśnienia akustycznego [2].

3. Problem „fonetyczny” ukraińskiej audiometrii mowy

W obiegowej opinii język ukraiński jest podobny fonetycznie do języka słowackiego, polskiego i rosyjskiego. Jest to częściowo prawdą w odniesieniu do fonemów samogłoskowych. Przedstawiony na Rys. 1. czworobok samogłoskowy opisuje położenie języka podczas artykulacji danej samogłoski. Położeniu języka góra-dół odpowiada na diagramie odpowiednio część górna i część dolna. Natomiast to, która część języka jest skierowana do podniebienia (przednia lub środkowa) ilustruje odpowiednio strona lewa i prawa diagramu.



Rys. 1. Położenie fonemów na czworoboku artykulacyjnym: a) języka polskiego, b) języka ukraińskiego, c) języka słowackiego, d) języka rosyjskiego

Fonemy samogłoskowe to tylko część substancji językowej. Druga część to fonemy spółgłoskowe. W języku ukraińskim jest ich ok. 40, niektóre z nich są nieobecne w języku polskim, słowackim czy rosyjskim. Z kolei niektóre fonemy tych języków są nieobecne w mowie ukraińskiej. Autorzy ukraińscy omawiając mówiony język ukraiński nie posługują się pojęciem fonemu [3-6] a konsekwentnie za „szkołą radziecką” [7] używają pojęcia litery. W europejskiej fonetyce od takiego opisu substancji mówionej języka dawno już odstąpiono, ponieważ liczba liter (oddających język pisany) zazwyczaj nie odpowiada liczbie fonemów (oddających język mówiony). Przykład przedstawiony na Rys. 2. ilustruje problem, jaki niesie zapisywanie formy mówionej języka nie za pomocą fonemów, a za pomocą liter. Jak można zauważyć, w notacji fonematycznej wykorzystywane są zarówno litery alfabetu jak

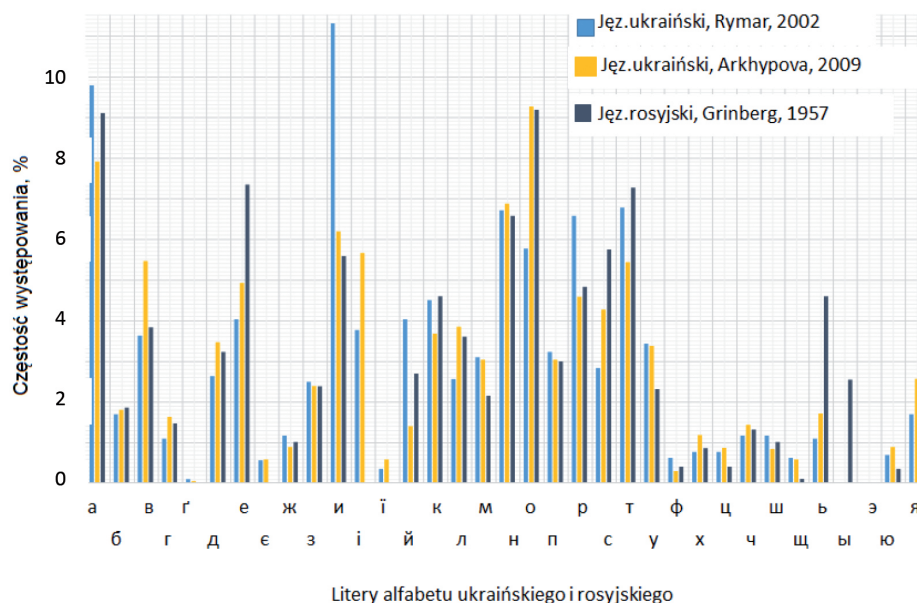
i znaki specjalne. Wskazuje to, że formy mówionej języka nie można oddać jedynie za pomocą liter.

4. Materia słowny do testowania zrozumiałości języka ukraińskiego

Autorzy ukraińscy zajmujący się audiologią podkreślają potrzebę stosowania i unowocześniania ukraińskojęzycznego materiału słownego dla potrzeb diagnostyki stanu układu słuchowego [3-6]. Istnieją zbiory słów do testowania wydolności tego narządu w języku ukraińskim [4,6]. Jednak konstrukcja tych „list artykulacyjnych” jest problematyczna ze względu na całkowite pominięcie zrównoważenia fonetycznego i strukturalnego, co podważa wymaganie reprezentatywności dla mówionego języka ukraińskiego. Istniejące testowe zestawy słów zostały stworzone, za „szkołą radziecką”, w oparciu o częstość

We wtorek owca zobaczyła trzy jabłka na krzaku.	We ftopek ofca zobaczyła tszy japka na kszaku.	ve ftorek oftsa zobatŭŭwa t-ŭi jabwka na kŭaku.
↓	↓	↓
Język pisany. Zapis literowy.	Język mówiony. Zapis literowy.	Język mówiony. Zapis fonetyczny.
↓	↓	↓
Litera to najmniejszy, niepodzielny element języka pisanego.	Zapis literowy języka mówionego prowadzi do nieporozumień i kłopotów, np. w szkole, w pracy, w audiometrii mowy	Fonem to najmniejszy, niepodzielny element języka mówionego.
		↓
		Formę dźwiękową języka mówionego zapisujemy za pomocą fonemów.

Rys. 2. Ilustracja problemu związanego z zapisem formy mówionej języka za pomocą liter



Rys. 3. Częstość występowania liter języka ukraińskiego wg [4, 6-7]

występowania liter języka ukraińskiego poparty argumentacją, że jest ona podobna do częstości występowania liter w języku rosyjskim [3-7]. Zatem odzwierciedlają one formę pisaną języka, a nie formę mówioną, co może skutkować nieprawidłowymi rezultatami badania audiologicznego. Ponadto dwa zespoły badaczy z Ukrainy podają dwie statystyki występowania liter języka ukraińskiego, znacząco różniące się od siebie [4-6], Rys. 3., co jest dodatkowym utrudnieniem.

Rozwiązanie problemu „list artykulacyjnych” nie jest łatwe. Najprościej byłoby skorzystać ze słownika frekwencyjnego, czyli zbioru najczęściej używanych słów oraz informacji dotyczących procentowego występowania fonemów. Jednak nie natrafiliśmy na wiarygodne dane dotyczące tej problematyki. Jedną z przyczyn takiego stanu są naleciałości z języka rosyjskiego, czyli surżyk oraz nieustalona fonetyka języka ukraińskiego. Od kilkunastu lat dyskutowana jest sprawa litery ґ. Z nakazu Stalina w 1933 r. litera ta zniknęła z alfabetu ukraińskiego, co miało na celu jeszcze większą unifikację obu bliskich języków w zakresie grafiki. Odtąd dwie różne spółgłoski, ґ oraz ґ' zaczęto zapisywać jedną i tą samą literą. Trzeba było wiedzieć, w których wyrazach litera ta oznacza spółgłoskę [g], a w których spółgłoskę [h]. Po 60-ciu latach okazało się, że użytkownicy języka zaczęli mylić te dwa dźwięki i w wielu wyrazach pod wpływem grafiki zamiast /g/ zaczęto wymawiać /h/. W 1990 roku litera wróciła do alfabetu, jednakże dziś językoznawcy mają trudności z ustaleniem listy wyrazów, w których ta litera występuje. [1]. Drugą przyczyną trudności w opracowaniu reprezentatywnych list artykulacyjnych dla języka ukraińskiego jest ... sam język, czyli to, w jakim języku mówią obywatele Ukrainy. Nie dla wszystkich z nich język ukraiński jest pierwszym językiem, ojczystym. Część z nich posługuje się surżykiem, lecz deklaruje, że mówi po ukraińsku. Problem jest szczególnie istotny

u dzieci oraz osób z niskim wykształceniem. Dla pewnego odsetka Ukraińców językiem ojczystym jest rosyjski. Ten stan może powodować trudności w doborze materiału słownego do badania zrozumiałości mowy.

A co może zrobić protetyk słuchu w Polsce, gdy trafi do niego pacjent z Ukrainy? Może zastosować polskie listy artykulacyjne, lecz wtedy jest zdany na własną intuicję oraz ocenę stopnia znajomości języka polskiego przez badanego. Wynik takiego badania może być zaniżony, tzn. przy danym poziomie prezentacji mowy odsetek poprawnych odpowiedzi może być mniejszy, niż u osoby polskojęzycznej z takim samym ubytkiem słuchu. Pewnym pocieszeniem może być to, że polskie listy artykulacyjne zawierają słowa najczęściej występujące w mowie, więc mogą być znane pacjentom z Ukrainy. Stosowanie dostępnych w Internecie list ukraińskich nie jest rekomendowane, ze względu na brak reprezentatywności oraz brak krzywych odniesienia. Póki co, sytuacja nie jest łatwa...

5. Podsumowanie

- Tzw. listy artykulacyjne dla języka ukraińskiego są nie-reprezentatywne, bo nie odzwierciedlają składu fonematycznego i strukturalnego tego języka. Skład ten nie jest znany. Z tego powodu listy te nie spełniają założeń stawianych materiałowi słownemu tego typu w Europie – nie są zrównoważone pod żadnym względem.
- Nie jest znana ich wartość diagnostyczna, ponieważ nie istnieją referencyjne krzywe artykulacyjne i w związku z tym ich podstawowe parametry, np. SRT, nie są znane.
- Protetyk słuchu do którego trafi pacjent z Ukrainy zdany jest na własne doświadczenie, intuicję, empatię, ocenę znajomości języka polskiego u badanego oraz rozsądek.

Bibliografia

1. Zinkiewicz-Tomanek, B., Stan języka ukraińskiego po odzyskaniu przez Ukrainę niepodległości w sierpniu 1991 roku. Półrocznik Językoznawczy Tertium. Tertium Linguistic Journal, 2016, 1 (1&2), s. 224-233
2. Pruszevicz A., Surmanowicz-Demenko, G., Jastrzębska, M., Polskie testy do badania audiometrią mowy, w: Obrębowski A. (pod redakcją), Wybrane zagadnienia audiometrii mowy, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu 2011, s. 95
3. Pedchenko, O. I., Lunova, S., Оцінка ритміко-динамічної структури україномовних діагностичних артикуляційних таблиць [Ocena rytmiczno-dynamicznej struktury ukraińskojęzycznych diagnostycznych tablic artykulacji]. Microsyst., Electron. i Acoust., 2018, 23, s. 57-62
4. Arkhypova, O.O., Zhuravlov, V., M., and Kumeiko, V., M., Artikulatsiini tablytsi sliv ukrainskoi movy [Articulation tables of words of the Ukrainian language]. Pravove, normatyvne ta metrolohichne zabezpechennia Syst. zakhystu informatsii v Ukr., 2009, 2(19), s. 13-17
5. Arkhypova, O., O., and Zhuravlov M., V., Chastotnyi analiz vykorystannia bukiv ukrainskoi movy [Frequency analysis of the use of the letters of the Ukrainian language]. Radioelektronika, Inform. Upr., 2009, 2, s. 53-56
6. Rymar, N., V., Tablytsi sliv dlia movnoi audiometrii ukrainskoiu movoiu [Speech tables for speech audiometry in Ukrainian]. Zhurnal vushnykh, Nos. i horlovykh khvorob, 2002, 3, s. 72-75
7. Grinberg, G., I., Zinder, L., R., Tablitsy slov dlya rechevoy audiometrii v klinicheskoy praktike. Trudy Leningradskogo NII po boleznyam ukha, gorla, nosa i rechi, 1957, 10, s. 45-47

RELACJA Z XXIII SPOTKANIA DYSTRYBUTORÓW I PRZYJACIOŁ MARKI PHONAK



Za nami XXIII Spotkanie Dystrybutorów i Przyjaciół marki Phonak, które odbyło się w dniach 22-23.09 br. w hotelu Moran położonym tuż nad jeziorem w otoczeniu Powidzkiego Parku Krajobrazowego. Zainaugurował je Dyrektor Zarządzający firmy Sonova Polska p. Leszek Wierzowiecki – witając licznie zgromadzonych gości. Po nim zaś wystąpili kolejno pp. Tomasz Skwierczyński, Agnieszka Rutkowska-Pawnuk oraz Agnieszka Chmura – prezentując nowe rozwiązania marki oparte na platformie Phonak Lumity 2.0 – przeznaczone zarówno dla dzieci – Phonak Sky Lumity, jak i nastolatków – Phonak Audéo Lumity. Wśród najciekawszych innowacji znalazły się produkty dla osób z głębokim niedosłuchem – aparaty znane ze swojej mocy i niezawodności – Phonak Naída Lumity oraz system dla osób z jednostronnym ubytkiem słuchu Phonak CROS Lumity. Ze szczególną uwagą została wysłuchana także prezentacja dotycząca nowego programu do dopasowania TargetMatch 2.0. Pan Karol Chlebiński pokrótce powiedział o rozszerzeniu oferty firmy Sonova i rozwiązaniach marki Sennheiser. Szczegółowo o zaletach wybranych produktów mówił p. Piotr Błaszczuk, prezentując możliwości zestawu do słuchania telewizji Sennheiser TVS 200 oraz słuchawek ConC 400 z rozszerzonymi funkcjami poprawiającymi rozumienie mowy.

Kolejny dzień przebiegł pod znakiem angażujących warsztatów. Goście mieli okazję utrwalić i poszerzyć zgromadzoną wiedzę podczas gry „Zabłyśnij w Lumityland”, w której każdy uczestnik mógł zawalczyć o tytuł „Przewodnika” w świe-

cie udogodnień oferowanych przez platformę Lumity 2.0. Nie mniej angażował do zabawy z nowinkami oferowanymi przez markę Phonak warsztat „Nowe Produkty Lumity”. Jego uczestnicy musieli włożyć nieco wysiłku, by korzyści oferowane przez poszczególne rozwiązania i produkty skojarzyć z trudnościami, z jakimi mierzą się pacjenci w różnych sytuacjach słuchowych – ale też wskazać, jak wpływają one na samopoczucie pacjenta. Jak co roku teoria i merytoryka spotykała się podczas warsztatów z praktyką i doświadczeniem. „Sprawdzić własnym uchem” oferowaną jakość dźwięku przez zestaw TVS 200 oraz słuchawki ConC 400 uczestnicy mogli podczas warsztatu „Sennheiser”, zaś przetestować i zweryfikować nowe niezastąpione narzędzia ułatwiające pracę z produktami Lumity – mieli okazję podczas warsztatu „TargetMatch 2.0”. Sonova Polska jak co roku zadbała także o możliwość integracji, zwiększenia współpracy i zaufania, oferując Dystrybutorom i Przyjaciółom marki Phonak możliwość wykazania się podczas gry „Strategia”. Jej celem było zapewnienie niezapomnianych przeżyć, poczucia wspólnoty i zarazem dreszczu rywalizacji. Wyłoniono wielu zwycięzców przy czym nikt nie poczuł się zawiedziony, co więcej niektórzy mogli wyciągnąć wnioski i zdobyć wiedzę. Wspaniała, emocjonująca zabawa została zwieńczona integrującą kolacją przy rozpalonym nad brzegiem jeziora Powidzkiego ognisku, podczas której goście nie tylko dzielili się merytorycznymi uwagami i wrażeniami, lecz także mieli okazję podziwiać walory okolicy.

Wpływ SARS-CoV-2 na występowanie szumów usznych – przegląd literatury

Olena Skwierczyńska

Katedra i Klinika Otolaryngologii,
Chirurgii Głowy i Szyi
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
olena.skwierczynska@gmail.com

1. Wstęp

Pandemia SARS CoV-2 spowodowała wiele skutków zdrowotnych, wynikających bezpośrednio z zakażenia wirusem, a także wpływem pandemii na system organizacji i ochrony zdrowia. Niektóre z powikłań występujących po przechorowaniu COVID-19 nie są powszechne, mimo to także wymagają uwagi. Do tych powikłań należą między innymi szumy uszne, niedosłuch, zaburzenia równowagi. W niniejszej pracy omówiono badania na temat występowania szumów usznych, wywołanych skutkami pandemii COVID-19 oraz opisano korelację między przechorowaniem infekcji wirusem SARS-CoV-2 a pojawieniem się tych szumów.

Analizie poddano także wpływ sytuacji pandemicznej na zdrowie psychiczne, na pojawienie się lub nasilenie szumów usznych oraz przedstawiono wyniki badań, związanych z wpływem pierwszych szczepionek przeciwko wirusowi SARS-CoV-2 na dolegliwości ze strony narządu słuchu.

2. Wirus SARS-CoV-2

Wirus SARS-CoV-2 jest patogenem wysoce zakaźnym. Drogą transmisji wirusa jest głównie droga kropelkowo-powietrzna. W przypadku zakażenia okres inkubacji SARS-CoV-2 wynosi około pięciu dni [1]. Wywołana przez niego choroba COVID-19 charakteryzuje się takimi objawami jak: gorączka, kaszel, bóle mięśni, zmęczenie czy duszność. Jednak nie u wszystkich chorych występują te objawy. Większość przypadków przebiega łagodnie i chorzy nie wymagają hospitalizacji. Zdarzają się również przypadki, gdzie infekcja przebiega bezobjawowo albo zauważa się inne objawy takie jak: zaburzenia świadomości, zawroty głowy, niedosłuch, szumy uszne [2, 3, 4]. Obecnie jeszcze niewiele wiadomo o objawach utrzymujących się po przechorowaniu COVID-19, jednakże można się spodziewać, że u części pacjentów – ozdrowieńców takie objawy jak: zmęczenie, osłabienie, bóle mięśni czy nawet szumy uszne będą się utrzymywać przez pewien czas po wyzdrowieniu [5].

Po wybuchu pandemii COVID-19, konieczne stało się noszenie maseczek ochronnych, które zakrywają usta i nos. Jest to jedna z najskuteczniejszych metod zapobiegania przenoszeniu infekcji. Również utrzymywanie dystansu społecznego i dbanie o higienę rąk są istotne w ograniczaniu rozprzestrzeniania się wirusa [6]. Obecnie nie istnieją specyficzne metody leczenia COVID-19, które skierowane są bezpośrednio przeciwko wirusowi SARS-CoV-2. Stosuje się leczenie objawowe, które najczęściej obejmuje podawanie leków przeciwzapalnych, przeciwgorączkowych oraz leków przeciwwirusowych, które dotychczas były stosowane w leczeniu infekcji wywołanych innymi typami wirusów [7].

Mimo że tempo badań nad nowym koronawirusem jest imponująco szybkie, wciąż pozostaje wiele niewiadomych, które wymagają wyjaśnienia i dalszych badań. Jednym z obszarów, które wymagają dalszej analizy, są potencjalne długoterminowe konsekwencje zdrowotne u osób, które przeszły COVID-19. Wśród powikłań związanych z przejściem COVID-19 można wymienić zaburzenia układu oddechowego, takie jak duszności i kaszel. Zauważono również występowanie zaburzeń neurologicznych i psychicznych, takich jak bóle głowy, zawroty głowy, zaburzenia pamięci, długotrwała utrata smaku i/lub węchu, depresja, ataki paniki oraz zaburzenia snu [1, 8]. Coraz częściej pojawiają się również raporty o powikłaniach dotyczących narządu słuchu i równowagi.

3. Szumy uszne

Szumy uszne to wrażenie dźwiękowe, brzęczenie lub dzwonienie, które występuje w jednym lub obu uszach bez obecności zewnętrznego bodźca akustycznego [9]. Szacuje się, że około 12% populacji na całym świecie doświadczyło szumów usznych. Istnieje wiele czynników predysponujących do powstawania rozwoju szumów usznych, w tym długotrwałe narażenie na hałas, choroby układu słuchowego, nadciśnienie, miażdżycę czy cukrzycę. Ze względu na powszechne występowanie tych

chorób cywilizacyjnych oraz czynników środowiskowych, szумы uszne stały się powszechnym zjawiskiem w dzisiejszym świecie [10].

Tematem zainteresowań niniejszej pracy są głównie subiektywne szумы uszne, gdyż taki rodzaj szumów może się pojawić przy zachorowaniu na COVID-19.

Szумы subiektywne mogą być spowodowane przez różne czynniki, takie jak długotrwałe narażenie na hałas, stres, zmęczenie, a także występowanie chorób ucha i drogi słuchowej, takich jak otoskleroza, choroba Ménière'a, nagła głuchota, starzenie się słuchu (presbycusis) i inne [11, 12]. Szумы często powstają w wyniku uszkodzenia komórek rzęsatych w narządzie ślimaka w uchu wewnętrznym. W przypadku schorzeń powodujących niedosłuch czuciowo-nerwowy, szумы uszne są częstym objawem. Mogą również wystąpić jako skutek ototoksycznego działania leków lub urazów głowy. U osób z otosklerozą, chorobą Ménière'a lub guzem kąta mostowo-mózdkowego, szумы uszne mogą być jednym z pierwszych objawów [11]. Otoskleroza jest chorobą, która może prowadzić do niedosłuchu przewodzeniowego, czuciowo-nerwowego lub mieszanego. Postępujący niedosłuch i szумы w uszach, najczęściej obustronne, są głównymi objawami tej choroby. Szумы w otosklerozie mają zazwyczaj niskie częstotliwości i są odczuwane jako buczenie. Często pojawiają się przed wystąpieniem niedosłuchu lub znacznie wcześniej. Leczenie otosklerozy polega na przywróceniu ruchomości łańcucha kosteczek słuchowych, zwykle poprzez operację. Większość pacjentów poddanych operacji zgłasza zmniejszenie lub ustąpienie szumów usznych [13, 14]. Choroba Ménière'a charakteryzuje się fluktuacyjnym niedosłuchem, szumami usznymi oraz epizodami nasilonych zawrotów głowy, którym mogą towarzyszyć nudności i wymioty. Jednym z pierwszych objawów tej choroby jest jednostronny szum uszny wraz z uczuciem pełności w uchu. Objawy słuchowe często pojawiają się przed pełnym rozwinięciem choroby. Szумы uszne zazwyczaj nasilają się podczas napadów zawrotów głowy. W miarę postępu choroby, szумы mogą stać się stałym objawem, który może się różnić między szumem o charakterze niskiego huczenia, który jest źle tolerowany przez pacjentów, a szumem o charakterze szeleszczącym, który jest mniej dokuczliwy [15, 16, 17]. U pacjentów z guzem nerwu przedsionkowo-ślimakowego, szумы uszne często występują jako jeden z pierwszych objawów, często dużo wcześniej niż inne objawy, takie jak niedosłuch czy zaburzenia równowagi. Zazwyczaj są to nieprzerwane szумы wysokoczęstotliwościowe, odczuwane po stronie guza. W przypadku pacjenta skarżącego się na jednostronny szum uszny, zawsze należy przeprowadzić diagnostykę w celu wykluczenia guza kąta mostowo-mózdkowego [18, 19].

W leczeniu szumów usznych można wyróżnić podejście przyczynowe i objawowe. W przypadku szumów spowodowanych konkretnymi schorzeniami, takimi jak nerwiak

nerwu przedsionkowo-ślimakowego, choroba Ménière'a lub otoskleroza, leczenie polega na traktowaniu schorzenia podstawowego. W przypadku choroby Ménière'a stosuje się leczenie farmakologiczne lub chirurgiczne, co może prowadzić do złagodzenia lub ustąpienia szumów. W przypadku otosklerozy, operacja (stapedektomia, stapedotomia) może być skutecznym rozwiązaniem, nie tylko poprawiając słuch, ale także zmniejszając szумы w uchu poddanych operacji [9, 11]. U niektórych osób z guzem kąta mostowo-mózdkowego stwierdza się zmniejszenie szumów po usunięciu guza, podczas gdy u innych szумы pozostają nawet po usunięciu nerwiaka nerwu VIII [12]. W wielu przypadkach leczenie szumów usznych ma charakter wielokierunkowy. Pacjentom zaleca się prowadzenie zdrowego stylu życia, w tym zachowanie odpowiedniej ilości snu, unikanie używek (alkohol, nikotyna, kofeina) i redukcję stresu. Jeśli dolegliwości utrzymują się przez dłuższy czas, warto rozważyć zastosowanie metody opracowanej przez prof. Pawła Jastreboffa, znaną jako „Tinnitus Retraining Therapy (TRT)”. Metoda ta ma na celu habituację szumów usznych i pomaga pacjentom radzić sobie z nimi i ich konsekwencjami. TRT opiera się na neurofizjologicznym modelu powstawania szumów usznych i zakłada, że proces powstawania szumów angażuje całą drogę słuchową i ośrodkowy układ nerwowy. Terapia TRT składa się z dwóch głównych elementów: habituacji reakcji na szum i habituacji percepcji szumów [11].

4. Subiektywne szумы uszne po zakażeniu SARS-CoV-2

Skutki, jakie może powodować przebycie COVID-19, nie są jeszcze w pełni zrozumiane, ale coraz częściej obserwuje się pewną korelację między zakażeniem SARS-CoV-2 a objawami związanymi z narządem słuchu, takimi jak niedosłuch, szумы uszne, zawroty głowy i zaburzenia równowagi. W celu oceny wpływu zakażenia SARS-CoV-2 na objawy audiologiczne, zwłaszcza subiektywne szумы uszne, przeprowadzono analizę niektórych opublikowanych badań. Ze względu na krótki czas obserwacji nowego patogenu, w literaturze dostępne są tylko opisy badań przeprowadzanych na niewielkich grupach pacjentów oraz opisy pojedynczych przypadków zachorowań.

W jednym z brytyjskich szpitali przeprowadzono badanie na grupie 121 pacjentów, którzy chorowali na COVID-19 [20]. Pacjentów zapytano o ewentualne dolegliwości związane ze słuchem, dwa miesiące po przebyciu infekcji. Spośród badanych, ośmiu zgłosiło pojawienie się szumów usznych, z czego trzy osoby miały już niedosłuch przed zakażeniem. Tylko pięciu pacjentów zgłosiło szумы uszne bez towarzyszącego niedosłuchu po przechorowaniu COVID-19. Szesnastu pacjentów zauważyło nasilenie wcześniej istniejących szumów usznych po zakażeniu. Na podstawie przeprowadzonego badania nie można jednoznacznie stwierdzić, które przypadki niedosłuchu i szumów usznych były spowodowane infekcją SARS-CoV-2 oraz jakie były patomechanizmy tych objawów. Dodatko-

wo, stwierdzono, że sam stres związany z diagnozą COVID-19 może przyczyniać się do pojawienia się tych dolegliwości. Badanie wykazało również, że ponad 1 na 10 badanych osób doświadczyło objawów związanych z narządem słuchu w ciągu około ośmiu tygodni od zakażenia SARS-CoV-2 [20].

Dr Pramod Chirakkal i współautorzy [21] opisali przypadek pacjentki, która po przejściu COVID-19 zgłosiła się do Kliniki Otorinolaryngologicznej w Katarze. Kobieta zauważyła pogorszenie słuchu oraz pojawienie się szumów w lewym uchu podczas chorowania na koronawirusa, a objawy te utrzymywały się nawet po wyzdrowieniu. Badanie audiometrią tonalną potwierdziło lekki ubytek słuchu w lewym uchu, z podwyższonym progiem słyszenia dla niskich częstotliwości – próg wynosił 30 dB HL dla 250 Hz, 25 dB HL dla 500 Hz i 15 dB HL dla 1 kHz (średni próg słyszenia PTA wyniósł 16,6 dB HL). Badanie tympanometryczne wykazało prawidłowe wyniki dla obu uszu. Odruchy mięśnia strzemiączkowego były nieobecne po stronie lewej. Badanie otoemisji akustycznej wykazało brak zarejestrowanej otoemisji na niskich częstotliwościach dla ucha lewego, co wskazuje na uszkodzenie zewnętrznych komórek rzęsatych. Ten opisany przypadek sugeruje, że przechorowanie COVID-19 może negatywnie wpływać na narząd słuchu. W przypadku zakażeń wirusowych uszkodzenia słuchu zazwyczaj występują na poziomie ślimaka ale niektóre wirusy mogą również atakować ośrodki drogi słuchowej w pniu mózgu [21].

W badaniu M. Korkmaza i wsp. opisano również pojawienie się szumów usznych po zakażeniu SARS-CoV-2 [22]. Przeprowadzono badanie obserwacyjne, w którym przeanalizowano obecność objawów otorinolaryngologicznych u 116 pacjentów z pozytywnym wynikiem testu na koronawirusa. Stwierdzono, że 76,7% pacjentów (89 osób) nie miało wcześniej żadnych chorób otolaryngologicznych, jednak 2,5% badanej grupy (3 osoby) miało wcześniejszy ubytek słuchu lub szumy uszne. Po zachorowaniu na COVID-19 u pacjentów zaobserwowano różne objawy. Szumy uszne wystąpiły u 11,2% badanych (13 osób), a ubytek słuchu u 5,2% pacjentów (6 osób).

5. Subiektywne szumy uszne spowodowane sytuacją pandemiczną

Pandemia COVID-19 była i nadal jest czynnikiem stresogennym, który może wpływać na nasilenie i odczuwanie szumów usznych. Istnieje silny związek między szumami usznymi a stresem. Wzmożony stres może prowadzić do pojawienia się lub nasilenia szumów usznych, a z kolei same szumy uszne mogą być stresujące i uciążliwe. Pandemia koronawirusa znacząco zmieniła codzienne życie większości ludzi, wprowadzając obostrzenia, takie jak noszenie maseczek, zachowanie dystansu społecznego i izolacja. To spowodowało wzrost stresu, poczucia zagrożenia, niepokoju i lęku, co u wielu osób prowadziło do pojawienia się lub nasilenia szumów usznych. W badaniu przeprowadzonym w 2018 roku, dane dotyczące

szumów usznych zostały zebrane od 122 pacjentów za pomocą specjalnie opracowanych kwestionariuszy. Dwa lata później ci sami pacjenci zostali poproszeni o ponowne wypełnienie kwestionariuszy, w tym jednego dotyczącego wpływu kwarantanny na szumy uszne. Wyniki ankiet wskazywały na lekkie nasilenie niepokoju, które było powiązane z szumami usznymi. Pacjenci, którzy odczuwali smutek, stres, zdenerwowanie i frustrację z powodu pandemii, również zgłaszali nasilenie szumów usznych, jak wynikało z kwestionariusza dotyczącego subiektywnej oceny sytuacji pandemicznej [23].

6. Szumy uszne po szczepionce przeciwko COVID-19

Po wybuchu pandemii koronawirusa jednym z głównych priorytetów w dziedzinie medycyny było jak najszybsze opracowanie skutecznej szczepionki przeciwko wirusowi. Udało się to osiągnąć w bardzo krótkim czasie, mniej niż rok po pojawieniu się pierwszych przypadków zachorowań i rozprzestrzenieniu się pandemii. Jak w przypadku każdego leku, szczepionki mogą powodować działania niepożądane, ale korzyści z ich stosowania znacząco przewyższają ryzyko powikłań. Do dnia 21 kwietnia 2021 roku odnotowano 2258 zgłoszeń dotyczących szumów usznych po podaniu szczepionki [24]. Jest to niewielka liczba biorąc pod uwagę, że na całym świecie zaszczepiono około 33 milionów osób. Najczęstszymi niepożądanymi objawami po szczepieniu były ból w miejscu podania szczepionki, podwyższona temperatura ciała, bóle mięśni, zmęczenie, senność i dreszcze [24, 25]. W 2022 roku przeprowadzono przegląd literatury dotyczącej powikłań audiologicznych po szczepieniu [24]. Szumy uszne mogły być spowodowane przez stosowanie ototoksycznych leków, takich jak aminoglikozydy, wankomycyna, diuretyki pętlowe i wiele innych. Mechanizm ototoksyczności może dotyczyć zmian chemicznych i elektrofizjologicznych w strukturach ucha wewnętrznego. Niesteroidowe leki przeciwzapalne mogą wywoływać ototoksyczność poprzez zmniejszenie przepływu krwi w narządzie słuchu. Nie można wykluczyć możliwości, że składniki zawarte w szczepionkach mogą działać ototoksycznie i wpływać na narząd słuchu. Zanotowano przypadki pojawienia się szumów usznych po zastosowaniu szczepionek – zarówno wektorowych, jak i mRNA przeciwko SARS-CoV-2. Zauważono, że czynnikiem, który może prowadzić do pojawienia się szumów usznych po szczepieniu, może być stres i lęk związany z nową szczepionką. Osoby szczególnie wrażliwe na zaburzenia emocjonalne mogą być narażone na pojawienie się lub nasilenie szumów usznych [24].

Opublikowany w marcu 2022 roku artykuł [25] opisuje kilka przypadków wystąpienia szumów usznych i czuciowo-nerwowego niedosłuchu po podaniu szczepionki przeciwko COVID-19 firmy Astra Zeneca. Jeden z pacjentów, 61-letni mężczyzna, zgłosił się do kliniki z pogorszeniem słuchu i wysokotonowym szumem w lewym

uchu. Objawy te pojawiły się zaledwie 10 dni po przyjęciu drugiej dawki szczepionki. Audiometria tonalna potwierdziła ubytek słuchu na wysokich częstotliwościach w tym uchu. Leczenie kortykosteroidami przyniosło poprawę słuchu już po 3 dniach. Podobne objawy, związane z pogorszeniem słuchu, wystąpiły u 45-letniej kobiety i 39-letniego mężczyzny. Oboje zgłaszali niedosłuch oraz szum w prawym uchu. Pacjenci również przyjęli drugą dawkę szczepionki przeciwko COVID-19 kilka dni przed pojawieniem się objawów audiologicznych. Kolejnym przypadkiem opisanym w artykule [25] był 44-letni pacjent, u którego występował obustronny niedosłuch oraz szumy uszne przez prawie dwa tygodnie. Mężczyzna zauważył te objawy 18 dni po przyjęciu drugiej dawki szczepionki. Leczenie kortykosteroidami przyniosło pozytywne rezultaty – słuch wrócił do normy, a szum uszny ustąpił. Piątym opisanym przypadkiem był mężczyzna z jednostronnym, nagłym niedosłuchem w prawym uchu oraz towarzyszącym szumem. Pacjent również przyjął drugą dawkę szczepionki Astra Zeneca. Zastosowano u niego doustne kortykosteroidy, jednak po tygodniu terapii nie zaobserwowano poprawy. Leczenie zostało przerwane. Wyniki tego badania wskazują, że pięciu pacjentów doświadczyło szumów usznych i niedosłuchu jako skutków ubocznych po ekspozycji na szczepionkę przeciwko COVID-19 firmy Astra Zeneca [25].

Dokładna patofizjologia uszkodzenia ucha wewnętrznego w związku ze szczepionką przeciwko COVID-19 nie jest jeszcze w pełni zrozumiała. Konieczne są dalsze badania, aby potwierdzić związek między niedosłuchem, szumami usznymi a szczepionką. Niemniej jednak, uszkodzenie komórek ucha wewnętrznego powinno być uważane za potencjalny efekt uboczny szczepień przeciwko COVID-19.

7. Postępowanie z szumami usznymi w COVID-19

Zalecenia dla pacjentów z szumami usznymi, które powstały po zakażeniu SARS-CoV-2, są podobne do zaleceń dotyczących szumów usznych spowodowanych innymi przyczynami. Stres jest dużym czynnikiem nasilającym szumy uszne. W dobie pandemii koronawirusa jesteśmy narażeni na większe ilości stresu, dlatego ważne jest radzenie sobie z negatywnymi emocjami. Techniki relaksacyjne, takie jak medytacja czy joga, mogą być pomocne. Szumy uszne mogą się nasilać przy dużym zmęczeniu, dlatego ważne jest dbanie o zdrowy sen. Odpowiednia dieta, ograniczenie kofeiny, alkoholu i cukru również mogą wpływać na poprawę samopoczucia i pomóc w walce z szumami. Terapia TRT (Tinnitus Retraining Therapy) może również okazać się pomocna. Polega ona na habituacji do szumów usznych, co pomaga w codziennym funkcjonowaniu. Jest również zalecane unikanie całkowitej ciszy, ponieważ szumy uszne są bardziej odczuwalne w takiej sytuacji. Izolowanie się może sprawić, że pacjenci bardziej skupiają się na szumach, co może sprawić, że stają się one bardziej dokuczliwe [11].

8. Wnioski

Pandemia COVID-19 wywołała duże zaniepokojenie w dziedzinie medycyny. Wirus SARS-CoV-2, który powoduje chorobę COVID-19, okazał się być wyjątkowo zakaźny. COVID-19, choroba wcześniej nieznaną, stanowiła wyzwanie dla specjalistów. Charakteryzuje się szerokim spektrum objawów, od braku dolegliwości do ciężkiej niewydolności oddechowej i dysfunkcji wielonarządowych. Najczęstsze objawy zakażenia koronawirusem to kaszel, gorączka i zmęczenie. Czasami pacjenci wymagają hospitalizacji z powodu ciężkiego przebiegu choroby. Zauważono również, że COVID-19 może powodować objawy związane z obszarem otolaryngologicznym, takie jak utrata słuchu, szumy uszne i zawroty głowy. Może to wynikać z zajęcia przez proces chorobowy ucha wewnętrznego. Utrata słuchu, szumy uszne i zawroty głowy nie występują jednak tak często jak gorączka i kaszel u pacjentów z COVID-19, ale mają duży wpływ na jakość życia. Stres związany z pandemią, izolacja społeczna, samotność i depresja mogą znacząco nasilać nieprzyjemne doznania szumów usznych. Niniejsza praca opisuje najnowsze badania, które wskazują na związek między szumami usznymi a przejściem COVID-19. Wyniki tych badań potwierdzają, że pandemia koronawirusa wpływa na pojawienie się lub nasilenie istniejących szumów usznych oraz innych objawów audiologicznych, takich jak pogorszenie słuchu. Przedstawiono również najnowsze badania dotyczące występowania szumów usznych po podaniu szczepionki przeciwko COVID-19. Na podstawie tych badań można wnioskować, że szumy uszne mogą być niepożądanym skutkiem ubocznym szczepień, również przeciwko COVID-19. Szkodliwy wpływ pandemii COVID-19 na narząd słuchu i równowagi to stosunkowo nowe zjawisko, które nie jest jeszcze w pełni zrozumiałe. Analiza najnowszych badań sugeruje, że istotne jest uwzględnienie ryzyka wystąpienia objawów związanych z uchem wewnętrznym w przypadku COVID-19. W dalszych badaniach konieczne jest zgłębienie mechanizmów powstawania tych objawów oraz opracowanie odpowiednich strategii diagnostyki i leczenia dla pacjentów zgłaszających się z szumami usznymi po przejściu COVID-19.

Bibliografia:

1. Zawilska J., Swaczyna T., Masiarek P., COVID-19: Epidemiologia, patogeniza, diagnostyka i objawy kliniczne, Farm Pol, 2021, 77 (3), s. 166-177
2. Dzieciatkowski T., Golke A., Epidemiologia COVID-19, Koronawirus SARS-CoV-2 – zagrożenie dla współczesnego świata. Aktualizacja 2021, Dzieciatkowski T., Filipiak K.J., PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2021, s. 15-19
3. Simon K., Rorat M., Janocha-Litwin J., Zakażenie SARS-CoV-2: etiopatogeneza, obraz kliniczny, aktualne możliwości postępowania terapeutycznego- doświadczenia własne, Nowotwory J. Oncol, 2021, 71, s. 38-41
4. Narożny W., Tretiakow D., Skorek A., Czy wirus SARS-CoV-2 może uszkadzać słuch i równowagę?, Medycyna Pracy, 2021, 72 (3), s. 321-325

5. Van Kessel S., Olde Hartman T., Lucassen P., Post-acute and long-COVID-19 symptoms in patients with mild diseases: a systematic review, *Family Practice*, 2022, 39 (1), s. 159–167
6. Ciotti M., Ciccozzi M., Terrinoni A., The COVID-19 pandemic, *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 2020, 57 (6), s. 365–388
7. Nowakowska E., Sulimiera Michalak S., Covid-19-choroba wywołana zakażeniem wirusem SARS-CoV-2 globalnym zagrożeniem dla zdrowia publicznego, *Postępy mikrobiologii*, 2020, 59 (3), s. 227–236
8. [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-post-covid-19-condition](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-post-covid-19-condition).
9. Hojan E., Szumy uszne – diagnostyka, leczenie, rehabilitacja, w: Hojan E. (pod redakcją), *Dopasowanie aparatów słuchowych*, MEDITON Oficyna Wydawnicza, Łódź, 2009
10. Bartnik G., Szumy uszne. Definicja, charakterystyka szumów usznych i nadwrażliwości słuchowej, w: Hojan E. (pod redakcją), *Protetyka słuchu*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2014
11. Pruszevicz A., Szyfter W., Szumy uszne, w: Pruszevicz A. (pod redakcją), *Zarys Audiologii Klinicznej*, Wydawnictwo Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego, Poznań, 1994
12. Szyfter W., Otoskleroza, w: Pruszevicz A. (pod redakcją), *Audiologia Kliniczna: Zarys*, Akademia Medyczna im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, 2003
13. Chodyncki S., Olszewska E., Otoskleroza, w: Śliwińska-Kowalska M. (pod redakcją), *Audiologia Kliniczna*, MEDITON Oficyna Wydawnicza, Łódź, 2005
14. Pierchała K., Audiologia, Otoneurologia-wybrane jednostki chorobowe, Choroba Meniere’a (wodniak błędny), w: Niemczyk K. (pod redakcją), *Wykłady z otolaryngologii*, MediPage, 2012
15. Bull P.D., Szum uszny, *Wykłady z otorynolaryngologii*, Via Medica, 1999 Szymański J., Choroba Meniere’a-wodniak błędny, *Podręcznik oto-ryno-laryngologii*, PZWL, 1971
16. Kuś J., Guzy nerwu słuchowego, w: Szymański J. (pod redakcją), *Podręcznik oto-ryno-laryngologii*, PZWL, 1971
17. [17] Niemczyk K., Audiologia, otoneurologia – wybrane jednostki chorobowe, Guzy nerwu przedsionkowo-ślimakowego, w: Niemczyk K. (pod redakcją), *Wykłady z otolaryngologii*, MediPage, 2012
18. [18] Munro K. J., Uus K., Almufarrij I., Persistent self-reported changes in hearing and tinnitus in post-hospitalisation COVID-19 cases, *International Journal of Audiology*, 2020, 59 (12), s. 889–890
19. Chirakkal P., Nasser Al Hail A., Zada N., COVID-19 and Tinnitus, *Ear Nose Throat J.* 2021, 100 (2), s. 160–162
20. Özçelik Korkmaz M., Eğılmez O. K., Özçelik M. A., Güven M., Otolaryngological manifestations of hospitalised patients with confirmed COVID-19 infection, *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2021, 278, s. 1675–1685
21. Schlee W., Holleland S., Bulla J., The Environmental Stressors on Tinnitus: A Prospective Longitudinal Study on the Impact of the COVID-19 Pandemic, *J. Clin. Med.*, 2020, 9, s. 2756
22. Parrino D., Frosolini A., Gallo C., Tinnitus following COVID-19 vaccination: report of three cases, *International Journal of Audiology*, 2022, 61 (6), s. 526–529
23. Augustynowicz E., Jackowska T., COVID-19- szczepionki i szczepienia, *Przegląd Pediatryczny*, 2021, 50 (2B), s. 16–26
24. Ahmed S. H., Waseem S., Shaikh T. G., SARS-CoV-2 vaccine-associated-tinnitus: A review, *Ann Med Surg*, 2022, 75
25. Canales Medina M., Ramirez Gómez M., Tinnitus, Sudden Sensorineural Hearing Loss, and Vestibular Neuritis As Complications of the Astra Zeneca COVID-19 Vaccine, *Cureus*, 2022, 14 (1)

Ucho w oku protetyka słuchu

Halina Paliwoda

AMED Aparaty Słuchowe
ul. Poznańska 18A/1
60-849 Poznań
halinapaliwoda78@gmail.com

Prawidłowo wykonane badanie słuchu powinno być poprzedzone oceną stanu ucha zewnętrznego, czyli przewodu słuchowego zewnętrznego i błony bębenkowej. Przeszkodą w wykonaniu badania jest zalegająca woskowina lub ciało obce. Wie to każdy protetyk słuchu.

W swoich gabinetach oprócz otoskopu protetycy słuchu dysponują często wideoskopami.

Wideoskop to urządzenie, które pomaga ocenić stan ucha zewnętrznego rejestrując obraz na monitorze komputera, tabletu lub w aplikacji telefonicznej.

W obiektywie kamery możemy zobaczyć i zarejestrować:

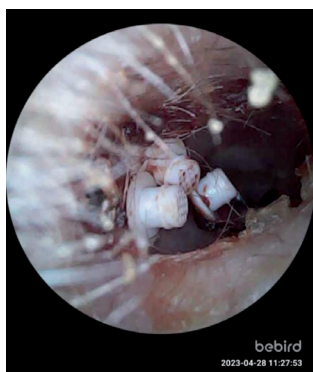
- zalegającą woskowinę;
- ciało obce np. owady, watę z patyczków do uszu, piasek znad morza, zagubione filtry antywoskowinowe, itp.;

- stan zapalny przewodu słuchowego zewnętrznego;
- stan zapalny ucha środkowego, płyn w jamie bębenkowej ucha środkowego;
- stan błony bębenkowej jej prawidłowy refleks świetlny oraz różne patologie w jej wyglądzie np. różnego rodzaju perforacje, zwapnienia.

Ważne jest to, że nie tylko specjalista widzi obraz. Może omówić i pokazać go również pacjentowi. Badanie można przeprowadzić u każdego pacjenta, bez względu na wiek. Poniżej kilka przykładowych zdjęć z archiwum Haliny Paliwody



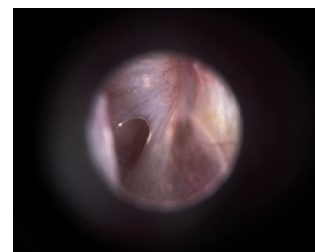
Fot. 1. Ciało obce – piasek znad morza



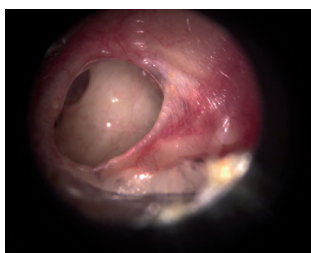
Fot. 2. Ciało obce – zalegające filtry antywoskowinowe



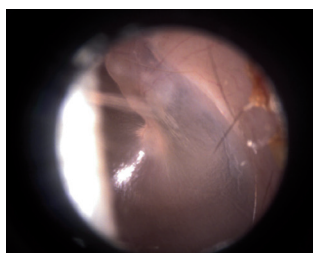
Fot. 3. Ciało obce – owad



Fot. 4. Perforacja po samodzielnym wypłukaniu ucha przez pacjenta



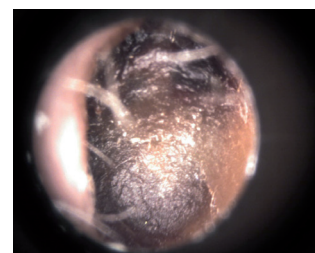
Fot. 5. Perforacja błony bębenkowej po urazie mechanicznym – uderzenie z otwartej dłoni w ucho



Fot. 6. Prawidłowy wygląd błony bębenkowej ucho lewe



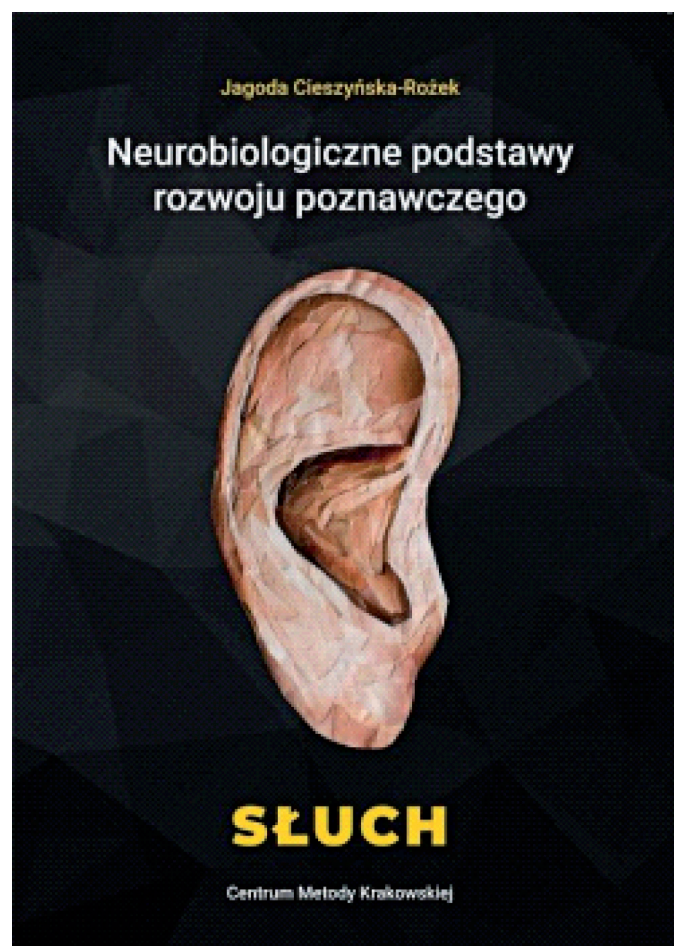
Fot. 7. Błona bębenkowa podczas infekcji kataralnej.



Fot. 8. Czop woskowinowy

Biblioteczka Protetyka Słuchu

Tytuł: Neurobiologiczne podstawy rozwoju poznawczego
Autor: Jagoda Cieszyńska-Rożek
Rok wydania: 2018
Wydawnictwo: Centrum Metody Krakowskiej
Rodzaj okładki: Miękka
Ilość stron: 208
EAN: 9788364957208



„Słuch” to pierwsza część z serii „Neurobiologiczne podstawy rozwoju poznawczego” autorstwa prof. Jagody Cieszyńskiej-Rożek.

Pozycja jest przeznaczona dla logopedów, terapeutów, psychologów oraz rodziców, których interesuje możliwość prowadzenia skutecznej stymulacji z wykorzystaniem wiedzy na temat neurobiologicznych podstaw kształtowania się procesów poznawczych.

Autorka podaje przykłady ćwiczeń stymulujących funkcje słuchowe w okresie prenatalnym, w wieku niemowlęcym, poniemowlęcym oraz przedszkolnym. Ponadto w tej pozycji znajdziecie Państwo opis prawidłowego sposobu badania dominacji ucha oraz zasady prowadzenia terapii. Autorka zwraca uwagę na to, jak istotna jest stymulacja przetwarzania informacji dźwiękowych dla dalszego prawidłowego rozwoju dziecka.

Od 28 lat jesteśmy wyłącznym przedstawicielem marki **Bernafon** w Polsce. Nasza bogata oferta obejmuje nie tylko aparaty słuchowe i akcesoria dla osób niedosłyszących, ale również wyposażenie gabinetów protetycznych oraz atrakcyjne szkolenia. **Jesteśmy pasjonatami** oraz firmą działającą na zasadach fair play, o czym przekonało się już blisko 500 współpracujących z nami Protetyków Słuchu. Myślisz o założeniu gabinetu Protetyki Słuchu lub o poszerzeniu swojej oferty? Nie zwlekaj i skontaktuj się z nami!

APARATY SŁUCHOWE I AKCESORIA

- Wszystkie modele aparatów słuchowych (od IIC po BTE, w tym SP/UP) dostępne w różnych segmentach cenowych (od klasy ekonomicznej po klasę premium)
- Akcesoria bezprzewodowe do aparatów słuchowych
- Modele oferujące streaming bezpośredni oraz wielokrotnie ładowalne
- Aparaty słuchowe wykorzystujące najnowsze technologie przetwarzania dźwięku, w tym m.in. Hybrid Technology™
- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, pełna obsługa w zakresie wykonania wkładek i obudów



WYPOSAŻENIE GABINETÓW

- Sprzęt audiometryczny, interfejsy i akcesoria do programowania
- Oferujemy materiały i akcesoria do poboru wycisków
- Specjalizujemy się w dopasowaniu Real Ear Measurements (REM), oferujemy bardzo popularne w Polsce systemy pomiarowe MedRx
- Bezpłatne aparaty demonstracyjne
- Współpracującym z nami firmom oferujemy niezwykle atrakcyjne rabaty na wyposażenie

WSPARCIE ORAZ SZKOLENIA

- Ponad 25 lat doświadczenia szkoleniowego w zakresie audioprotetyki, akustyki oraz marketingu
- Organizujemy cyklicznie szkolenia ogólnopolskie oraz regionalne
- Realizujemy szkolenia grupowe oraz indywidualne
- Mamy szerokie doświadczenie w zakresie dopasowania REM
- Oferujemy pomoc w zakresie prowadzenia księgowości
- Zapewniamy wsparcie Protetyków, zwłaszcza w przypadku korekcji „skomplikowanych” niedosłuchów



Serdecznie zapraszamy do zamieszczania reklam

Nowa, większa powierzchnia reklamy i dużo korzystniejsze ceny. Zapraszamy do zapoznania się z ofertą.

Propozycja cenowa dla firmy
nie będącej członkiem wspierającym:

Cała strona – 2600 zł

1/2 strony – 2000 zł

1/4 strony – 1800 zł

1/8 strony – 1500 zł

Propozycja cenowa dla firmy
wspierającej PPS:

Cała strona – 2300 zł

1/2 strony – 1800 zł

1/4 strony – 1600 zł

1/8 strony – 1400 zł

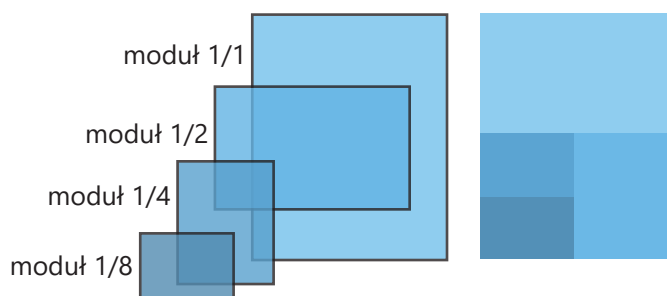
Dodatkowo mamy ofertę rabatową dla firm, które zdecydują się na zamieszczenie reklamy na całą stronę w czterech kolejnych wydaniach. Cena regularna będzie niższa o 200 zł od ceny regularnej czyli odpowiednio 2400 zł lub 2100 zł.

Do kontaktu w sprawach związanych z publikacjami prosimy o kierowanie korespondencji na maila: sekretariat@psps.pl

Pozdrawiamy serdecznie

Zespół Redakcyjny

FORMATY MODUŁÓW REKLAMOWYCH W BIULETYNIE „PROTETYKA SŁUCHU”



	szerokość	wysokość
moduł 1/1	210 mm*	297 mm*
moduł 1/2	210 mm*	146 mm*
moduł 1/4	90 mm	136 mm
moduł 1/8	90 mm	68 mm

* plus spady 3 mm

Dział reklamy

tel. 603 758 606

e-mail: sekretariat@psps.pl

www.psp.pl

Członkowie wspierający Polskie Stowarzyszenie Protetyków Słuchu

bernafon

Your hearing • Our passion

www.bernafon.pl

Interton GN

www.interton-polska.eu

KIND
APARATY SŁUCHOWE

www.kind.pl

oticon
life-changing technology

www.oticon.pl

PHONAK
life is on

www.phonak.pl


Qpharma

www.qpharma.pl


signia

www.signia-aparatysluchowe.pl

 **TWÓJ SŁUCH**
I Usłyszysz Świat

www.twojsluch.com.pl

 **Magnusson**
APARATURA MEDYCZNA

www.gnp.com.pl


Starkey

www.starkey.com.pl



Protetyka Słuchu
Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Protetyków Słuchu
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE