

## OCENA CZASOWYCH ZMIAN SŁUCHU ZWIĄZANYCH Z PRACĄ NA STANOWISKU BARMANA

ASSESSMENT OF TEMPORARY HEARING CHANGES  
RELATED TO WORK AS A BARTENDER

Anna Wolniakowska<sup>1</sup>, Kamil Zaborowski<sup>2</sup>, Adam Dudarewicz<sup>2</sup>, Małgorzata Pawlaczyk-Łuszczynska<sup>2</sup>,  
Mariola Śliwińska-Kowalska<sup>1</sup>

Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera / Nofer Institute of Occupational Medicine, Lodz, Poland

<sup>1</sup> Klinika Audiologii i Foniatrii / Audiology and Phoniatrics Clinic

<sup>2</sup> Zakład Zagrożeń Fizycznych / Department of Physical Hazards

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** W przemyśle rozrywkowym hałas często osiąga wysokie poziomy ciśnienia akustycznego, jednak ryzyko uszkodzenia słuchu w tym sektorze nie zostało jeszcze dokładnie ocenione. Celem pracy była ocena związku między ekspozycją na wysoki poziom dźwięku a czasowym przesunięciem progu słuchu u osób pracujących na stanowisku barmana w lokalach rozrywkowych. **Materiał i metody:** Badaniem objęto 18 barmanów (średni wiek: 25±7 lat) zatrudnionych w klubie muzycznym (N = 8), pubie (N = 5) i dyskotecie (N = 5). Poziomy dźwięków oraz charakterystyka częstotliwościowa hałasu były określane za pomocą dozymetrii indywidualnej. Progi słuchu oceniano za pomocą audiometrii tonalnej przeprowadzanej przed rozpoczęciem dnia pracy oraz bezpośrednio (do 15 min) po jego zakończeniu. Badania słuchu przeprowadzono u barmanów w czasie 2 lub 3 sesji badawczych podczas pracy w weekendy. Uzyskano 92 audiogramy przed- i poekspozycyjne. **Wyniki:** Uśrednione równoważne poziomy dźwięku odniesione do 8-godzinnego dnia pracy w ocenianych 3 lokalach muzycznych wynosiły 95 dBA, przekraczając ponad czterokrotnie dopuszczalne prawnie normy. U 77% badanych osób wykazano przynajmniej w 1 sesji pomiarowej czasowe przesunięcia progów słuchu ≥ 10 dB HL dla częstotliwości 4 kHz. **Wnioski:** Osoby pracujące na stanowisku barmana stanowią grupę zawodową o podwyższonym ryzyku utraty słuchu. Niezbędne jest zwiększanie świadomości tego faktu oraz wdrażanie u tych pracowników programów ochrony słuchu, zgodnie z dyrektywą Komisji Europejskiej (EU 2003/10/WE). Med. Pr. 2019;70(1)

**Słowa kluczowe:** ekspozycja zawodowa, uszkodzenie słuchu spowodowane hałasem, hałas, czynniki ryzyka uszkodzenia słuchu spowodowanego hałasem, czasowe zmiany słyszenia, audiometria tonalna

### ABSTRACT

**Background:** Noise in entertainment industry often reaches high sound pressure levels. Nevertheless, the risk of hearing loss in this sector is insufficiently recognized. The aim of this study was the assessment of the relationship between noise exposure and temporary threshold shifts (TTS) for people working as bartenders at a variety of entertainment venues. **Material and Methods:** The study comprised a total of 18 bartenders (mean age was 25±7 years old) employed at a music club (N = 8), pub (N = 5) and discotheque (N = 5). Personal dosimeters were used for determining noise levels and frequency characteristics. Hearing was evaluated by pre- (before work) and post-exposure (up to 15 min after the end of work) pure tone audiometry. Hearing tests were carried out for bartenders during 2 or 3 sessions while working on weekends. **Results:** The mean personal noise exposure level normalized to a nominal 8-hour working day was 95 dBA, above 4 times higher than the accepted legal limit. The TTS values (10 dB HL or more) were significant at 4 kHz for both ears for 77% of bartenders. **Conclusions:** People working as bartenders represent a professional group with an increased risk of hearing loss. Raising awareness of this fact and implementing hearing protection programs in this group of workers is urgently needed, in line with the European Commission Directive (EU Directive 2003/10/EC). Med Pr. 2019;70(1)

**Key words:** occupational exposure, noise-induced hearing loss, noise, risk factors of NIHL, temporary changes in hearing, pure-tone audiometry

Autorka do korespondencji / Corresponding author: Anna Wolniakowska, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Klinika Audiologii i Foniatrii, ul. św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail: anna.wolniakowska@imp.lodz.pl  
Nadesłano: 28 grudnia 2017, zatwierdzono: 18 czerwca 2018

## WSTĘP

W Europie co 5 pracownik jest narażony na nadmierny hałas trwający co najmniej połowę czasu pracy, a uszkodzenia słuchu spowodowane hałasem stanowią jedną z najczęstszych chorób zawodowych [1]. Tempo rozwoju i wielkość ubytku słuchu są efektem współdziałania czynników środowiskowych, osobniczych oraz uwarunkowań genetycznych. Za istotne źródło hałasu coraz częściej uznaje się branżę rozrywkową.

Hałas rozrywkowy (*entertainment noise*) wiąże się przede wszystkim z działalnością lokali i narażeniem na głośną muzykę odtwarzaną lub graną na żywo [2]. Pomiarzy prowadzone w Australii, USA, Wielkiej Brytanii i Irlandii wykazały, że średnie poziomy dźwięków w lokalach rozrywkowych, takich jak puby, bary czy kluby muzyczne, osiągają wartości 84–97 dBA, a równoważne poziomy dźwięku uśrednione dla 8-godzinnego dnia pracy przekraczają trzy- lub czterokrotnie dopuszczalne normy [3–6].

Hałas wpływa na organizm człowieka w sposób bardzo złożony. Dźwięki o zbyt wysokim poziomie nie tylko oddziałują na narząd słuchu, powodując degenerację jego struktur, lecz mogą także wywoływać tachykardię, podwyższenie ciśnienia tętniczego krwi, bóle głowy czy zaburzenia snu. Efektem długotrwałego narażenia na hałas, nawet o umiarkowanym poziomie ( $> 70$  dBA), może być rozdrażnienie i ogólne zmęczenie. Ekspozycja na dźwięki  $> 85$  dBA może być przyczyną rozwoju uszkodzenia słuchu. Uszkodzenie takie może objawiać się czasowym przesunięciem progu słuchu (*temporary threshold shift* – TTS) lub uszkodzeniem trwałym (*permanent threshold shift* – PTS). Przesunięcie progu słuchu jest zmianą odwracalną, występującą po krótkotrwałym narażeniu na hałas, która cofa się w ciągu godzin lub dni. Trwałe uszkodzenie jest zmianą nieodwracalną, rozwijającą się w wyniku wieloletniej ekspozycji. Zaburzeniom słuchu związanym z hałasem często towarzyszą również szumy uszne. Uszkodzenie słuchu, zaburzenia rozumienia mowy, a także skutki pozasłuchowe działania hałasu mogą być przyczyną znacznego obniżenia wydajności pracy i jakości życia osoby narażonej.

W przeciwieństwie do zakładów przemysłowych, w których ustawowo prowadzony jest monitoring narażenia na hałas oraz wdrażane są programy ochrony słuchu, ryzyko zdrowotne oraz ochrona słuchu u pracowników branży rozrywkowej nie są wystarczające. Biorąc pod uwagę, że z każdym rokiem wzrasta liczba osób zatrudnionych w tym sektorze, zagadnienie staje się problemem zdrowia publicznego. Dlatego w unijnej

Dyrektywie EU 2003/10/WE wprowadzone zostały zapisy dotyczące konieczności wdrażania u pracowników branży rozrywkowej takich samych programów ochrony słuchu, jakie obowiązują w zakładach przemysłowych [7]. Niestety, w większości krajów europejskich programy takie nie funkcjonują, przede wszystkim ze względu na trudności w określeniu ryzyka zdrowotnego. Ocenę narażenia na hałas u pracowników branży rozrywkowej utrudnia fakt, że ekspozycja zazwyczaj zmienia się w czasie, zarówno pod względem poziomów narażenia, jak i czasu trwania. Problem stanowi również monitorowanie audiometryczne stanu słuchu na wczesnym etapie rozwoju urazu akustycznego.

Niewiele prac spośród wielu publikacji analizujących zawodowe narażenia na hałas w lokalach rozrywkowych jest poświęcone obserwacji zmian progów słuchu osób w nich zatrudnionych. Celem niniejszych badań jest ocena czasowych zmian słuchu po narażeniu na hałas u barmanów pracujących w lokalach rozrywkowych.

## MATERIAŁ I METODY

### Grupa badana

Przed rozpoczęciem badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej działającej przy Instytucie Medycyny Pracy im. J. Nofera w Łodzi (Uchwała nr 14/2016).

Spośród 51 zaproszonych do projektu lokali rozrywkowych działających w Łodzi zgodę na prowadzenie pomiarów ekspozycji na hałas i ocenę wczesnych zmian słuchu u pracowników wyraziły 3 lokale: klub muzyczny, dyskoteka i pub.

W celu wytypowania grupy badanej wszystkich ochotników pracujących na stanowisku barmana w lokalach muzycznych, którzy wyrazili chęć udziału w projekcie, poproszono o wypełnienie kwestionariuszy dotyczących stanu zdrowia, zaburzeń słuchu i szumów usznych występujących po narażeniu na hałas, noszenia ochronników słuchu oraz ekspozycji na hałas w poprzednim miejscu pracy. Przeprowadzono także badanie otoskopowe. Kryteria wyłączenia z badania stanowiły: przewlekła choroba ucha, uraz głowy w przeszłości, długotrwałe przyjmowanie leków ototoksycznych oraz nieprawidłowości przewodzenia słuchowego zewnętrznego i błony bębenkowej stwierdzone w badaniu otoskopowym. Wszystkie osoby pracujące w lokalach objętych badaniami, które wyraziły zgodę na udział w projekcie, spełniały warunki włączenia do grupy badanej.

Do badań zakwalifikowano 18 osób (9 kobiet i 9 mężczyzn) pracujących na stanowisku barmana w klubie

muzycznym (N = 8), dyskotece (N = 5) i pubie (N = 5). Średnia wieku wynosiła  $25 \pm 7$  lat, a staż pracy – od 1 miesiąca do 6 lat (M = 13 miesięcy).

### **Samoocena jakości słyszenia**

Wszystkie osoby badane wypełniały kwestionariusz samooceny jakości słyszenia, który służył do określenia subiektywnych problemów percepcji słuchowej występujących w życiu codziennym. Wykorzystano zaadaptowany kwestionariusz amsterdamski (*Amsterdam Inventory for Auditory Disability and Handicap* – AIADH) [8,9]. Składa się on z 30 pytań (w tym 2 pytań kontrolnych, nieuwzględnianych w ocenie punktowej wyników kwestionariusza). Pytania zostały pogrupowane w 5 niezależnych części, oceniających różne aspekty psychoakustyczne zaburzeń słyszenia, w tym: dyskryminację dźwięku, lokalizację słuchową, rozumienie mowy w hałasie, rozumienie mowy w ciszy oraz wykrywanie dźwięku. Skala odpowiedzi na poszczególne pytania („zdecydowanie nie”, „nie”, „tak”, „zdecydowanie tak”) kodowana była od 0 do 3 oddzielnie dla każdej z 5 części kwestionariusza, a następnie sumowana. Maksymalna liczba osiągniętych punktów wynosiła 84 (24+15+15+15+15). Punktacja  $\geq 90\%$  wartości maksymalnej w każdej grupie pytań traktowana jest jako norma.

### **Ocena ekspozycji na hałas**

Ze względu na zróżnicowanie poziomów dźwięków w lokalach rozrywkowych w ciągu dnia i w tygodniu pomiary prowadzono zgodnie z normą PN-EN ISO 9612:2011, stosując strategię trzecią [10]. Za dni reprezentatywne uznano piątek i sobotę. W klubie muzycznym badania prowadzono w godz. 21:00–6:00, natomiast w dyskotece i pubie – w godz. 18:00–2:00. Całonocne pomiary prowadzono za pomocą dozymetrii indywidualnej z zastosowaniem dozymetrów akustycznych SV 104 (prod. Svantek, Polska) umieszczonych na ubraniach barmanów. Mikrofon umieszczano jak najbliżej wejścia do przewodu słuchowego tak, aby nie przeszkadzał w wykonywaniu pracy i nie zagrażał bezpieczeństwu barmanów. Dozymetry były zakładane, kiedy badany rozpoczynał pracę, noszone przez co najmniej 2/3 zmiany i zdejmowane bezpośrednio przed badaniem słuchu wykonywanym po zakończeniu pracy. Narzędzia pomiarowe były kalibrowane i sprawdzane przed pomiarami i po pomiarach za pomocą kalibratora akustycznego typu 4231 (prod. Brüel & Kjær, Dania).

W pubie i dyskotece badania obejmowały 1 bar, umieszczony wewnątrz lokalu, przy którym pracowały jednocześnie 3 lub 4 osoby. Dwie lub 3 z nich otrzymały

dozymetry indywidualne. Dla pozostałych barmanów poziom ekspozycji obliczano na podstawie średniej logarytmicznej równoważnych poziomów dźwięków ( $L_{Aeq}$ ) uzyskanych z pomiarów dozymetrycznych w ciągu danego dnia. W klubie muzycznym pomiary ekspozycji na hałas wykonywano dla 2 stanowisk pracy, ze względu na obsługiwane przez barmanów 2 różniących się lokalizacją barów (w lokalu i na zewnątrz, na otwartej przestrzeni). Oddzielnie oceniono ekspozycję na hałas barmanów pracujących wyłącznie przy barze w lokalu (stanowisko I) oraz barmanów obsługujących zarówno bar w lokalu, jak i na zewnątrz (stanowisko II). Czas pracy na stanowisku II nie zawsze był taki sam.

### **Ocena czasowych zmian słuchu**

Ocenę czasowych przesunięć progów słuchu po narażeniu na hałas przeprowadzono u wszystkich barmanów w czasie 2 lub 3 sesji pomiarowych wykonywanych podczas pracy w weekendy. Zastosowano audiometrię tonalną (*pure tone audiometry* – PTA). Podczas każdej sesji badanie słuchu wykonywane było dwukrotnie – przed rozpoczęciem pracy oraz bezpośrednio po jej zakończeniu. Czas narażenia zawodowego na hałas wynosił 4–9 godz. Badania przeprowadzono w pomieszczeniu, w którym wartość poziomu hałasu tła nie przekraczała 50 dB.

Badanie wykonywano zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-EN ISO 8253-1:2011 [11]. Progi słuchu rejestrowano dla przewodnictwa powietrznego w zakresie częstotliwości standardowych 0,25 kHz, 0,5 kHz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz i 8 kHz, ze skokiem pomiarowym 2 dB. Pomiary przeprowadzano z zastosowaniem audiometru klinicznego Audio 4002 (prod. Videomed, Polska), z wykorzystaniem słuchawek audiometrycznych w osłonach przeciwhałasowych Holmco PD 81 (prod. Videomed, Polska).

## **WYNIKI**

### **Samoocena jakości słyszenia**

Z 18 ankietowanych osób tylko 1 oceniła swój słuch jako osłabiony. Cztery osoby (22%) poinformowały o sporadycznym stosowaniu ochronników słuchu podczas pracy. Ponad 60% ankietowanych stwierdziło, że odczuwa czasowe szumy uszne i pogorszenie słuchu po ekspozycji na hałas.

Analiza danych kwestionariusza AIADH wykazała, że największą trudność w subiektywnej ocenie słyszenia w codziennych sytuacjach akustycznych sprawiało badanym rozumienie mowy w hałasie oraz lokalizacja słuchowa. Wyniki samooceny dla tych grup pytań były

niższe od normy (90%). Najmniejszy problem stanowiło natomiast wykrywanie dźwięków oraz rozumienie mowy w ciszy (tabela 1).

### Ocena ekspozycji na hałas

W tabeli 2 przedstawiono wyniki pomiarów dozymetrycznych poziomów dźwięków zarejestrowanych podczas pracy. Oszacowany na podstawie czasu pomiaru i  $L_{Aeq}$  dzienny poziom ekspozycji odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy ( $L_{EX,8h}$ ) wynosił 78,9–102,4 dBA ( $M = 92,2$  dBA). Uzyskane średnie wartości  $L_{EX,8h}$  dla poszczególnych stanowisk różniły się: 98,7 dBA (stanowisko I) i 86,1 dBA (stanowisko II) – w klubie muzycznym, 92,4 dBA – w dyskotecie oraz 89,9 dBA – w pubie. Na podstawie analizy wyników badań stwierdzono, że w przypadku 91% indywidualnych pomiarów na stanowisku pracy wystąpiło przekroczenie wartości najwyższego dopuszczalnego dziennego natężenia hałasu.

### Ocena czasowych zmian słuchu

Przeprowadzono analizę 92 audiogramów (46 dla ucha prawego i 46 dla ucha lewego) wykonanych przed ekspozycją na hałas i po ekspozycji. Tylko u 1 barmana odnotowano wyjściowy próg słuchu  $> 20$  dB HL dla co najmniej 1 ocenianej częstotliwości (ucho prawe: dla 3 kHz – 24 dB HL, dla 4 kHz – 28 dB HL; ucho lewe: dla 4 kHz – 26 dB HL). Dla pozostałych osób progi słuchu przed narażeniem mieściły się w granicach normy (do 20 dB HL). U żadnej badanej osoby nie zaobserwowano istotnych różnic pomiędzy audiogramami wykonywanymi przed

rozpoczęciem pracy w trakcie 2 lub 3 sesji pomiarowych. Podczas badań tylko 1 pracownik podczas 1 sesji stosował ochronniki słuchu (zatyczki). Osoba ta była oceniana podczas 2 sesji pomiarowych: do analizy TTS wykorzystano tylko badanie wykonane w dniu, kiedy ochronniki nie były stosowane.

Zaobserwowane u badanych barmanów zmiany progów słuchu dla poszczególnych częstotliwości wynosiły 2–22 dB. Analiza danych z wykorzystaniem testu Wilcoxa dla prób zależnych wykazała istotne statystycznie różnice pomiędzy audiogramami przed- i poekspozycyjnymi dla obu uszu we wszystkich ocenianych częstotliwościach ( $p < 0,0001$ ). U 14 badanych (77%) przynajmniej w 1 sesji pomiarowej zaobserwowano znaczące TTS (co najmniej 10 dB). Czasowe pogorszenie słuchu miało zakres częstotliwości typowy dla uszkodzeń słuchu indukowanych hałasem (3–6 kHz). Szczegółowy rozkład TTS przedstawiono w tabeli 3.

Rzeczywiste średnie progi słuchu barmanów w zakresie częstotliwości typowych dla uszkodzeń słuchu spowodowanych hałasem (3–6 kHz) były gorsze niż średnie progi słuchu oszacowane według PN-ISO 7029:2004 dla populacji zdrowej, nienarażonej na hałas, równoważnej pod względem płci i wieku [12] (rycina 1a). Rzeczywiste średnie progi słuchu barmanów były natomiast zbliżone do średnich progów słuchu oszacowanych według PN-ISO 1999:2000 dla populacji zdrowej, narażonej na hałas, równoważnej pod względem płci, wieku, stażu pracy i poziomów ekspozycji [13] (rycina 1b).

Za pomocą modelu regresji liniowej stwierdzono zależność pomiędzy poziomem narażenia a wielkością

**Tabela 1.** Samoocena jakości słyszenia barmanów z zastosowaniem kwestionariusza amsterdamskiego AIADH (*Amsterdam Inventory for Auditory Disability and Handicap*) przeprowadzona w Łodzi w 2017 r. [8,9]

**Table 1.** Self-assessment of the quality of hearing in bartenders using the AIADH (*Amsterdam Inventory for Auditory Disability and Handicap*) questionnaire in Łódź, 2017 [8,9]

Zaburzenia słyszenia Hearing disability factors	Wyniki [pkt] Results [pts]		Wyniki uzyskane w kolejnych częściach kwestionariusza* Results obtained in the following parts of the questionnaire* [%]
	M±SD	min. maks. max	
Dyskryminacja dźwięku / Sound discrimination	22±1,9	18 24	91,7
Lokalizacja słuchowa / Sound localization	13±1,4	11 15	88,5
Rozumienie mowy w hałasie / Intelligibility in noise	12±2,3	7 15	83,0
Rozumienie mowy w ciszy / Intelligibility in quiet	14±1,3	11 15	92,6
Wykrywanie dźwięku / Detection of sounds	14±1,2	12 15	93,0

\* Wynik uznawany jest za prawidłowy, gdy badany uzyska co najmniej 90% pkt / Result is considered correct when the subject receives at least 90% of pts.

**Tabela 2.** Dienne poziomy ekspozycji barmanów pracujących w lokalach rozrywkowych oznaczone za pomocą dozymetrii indywidualnej uzyskane w badaniu przeprowadzonym w Łodzi w 2017 r.

**Table 2.** Daily personal noise exposure levels for bartenders working at a variety of entertainment venues – Łódź study, 2017

Miejsce i numer pomiaru Place and measurement number	Czas pomiaru Time [min]	$L_{Aeq}$ (M = 93,4) [dB]	$L_{Amax}$ (M = 107,4) [dB]	$L_{Cpeak}$ (M = 127,5) [dB]
Klub muzyczny / Music club				
stanowisko / workplace I				
1	339	103,4	115,5	133,4
2	366	101,9	114,8	131,2
3	395	84,2	106,8	133,2
4	534	101,5	116,6	129,1
5	531	101,9	115,5	132,5
6	533	101,9	109,6	126,4
7	480	98,5	115,4	132,7
stanowisko / workplace II				
8	297	81,0	112,0	129,6
9	381	82,9	112,2	131,1
10	346	95,0	111,5	140,4
11	480	89,9	108,9	129,8
Dyskoteka / Discotheque				
12	276	93,1	112,2	127,3
13	275	93,0	108,8	132,3
14	273	93,6	112,4	127,6
15	292	95,1	103,3	119,9
16	291	96,1	103,7	120,6
17	289	96,9	104,8	122,4
18	330	95,9	104,5	118,4
19	310	91,4	102,1	124,0
20	309	91,5	101,6	123,1
21	322	93,8	105,3	122,5
22	341	99,4	106,5	120,9
23	337	92,7	100,3	121,1
Pub				
24	261	89,0	100,6	134,4
25	262	97,1	106,2	143,9
26	263	95,8	105,3	135,9
27	280	97,3	106,3	119,8
28	279	87,5	97,0	112,9
29	280	93,4	102,0	128,1
30	329	92,0	100,3	115,2
31	317	90,8	99,0	115,2
32	325	86,7	104,9	120,1
33	355	90,8	117,4	153,4

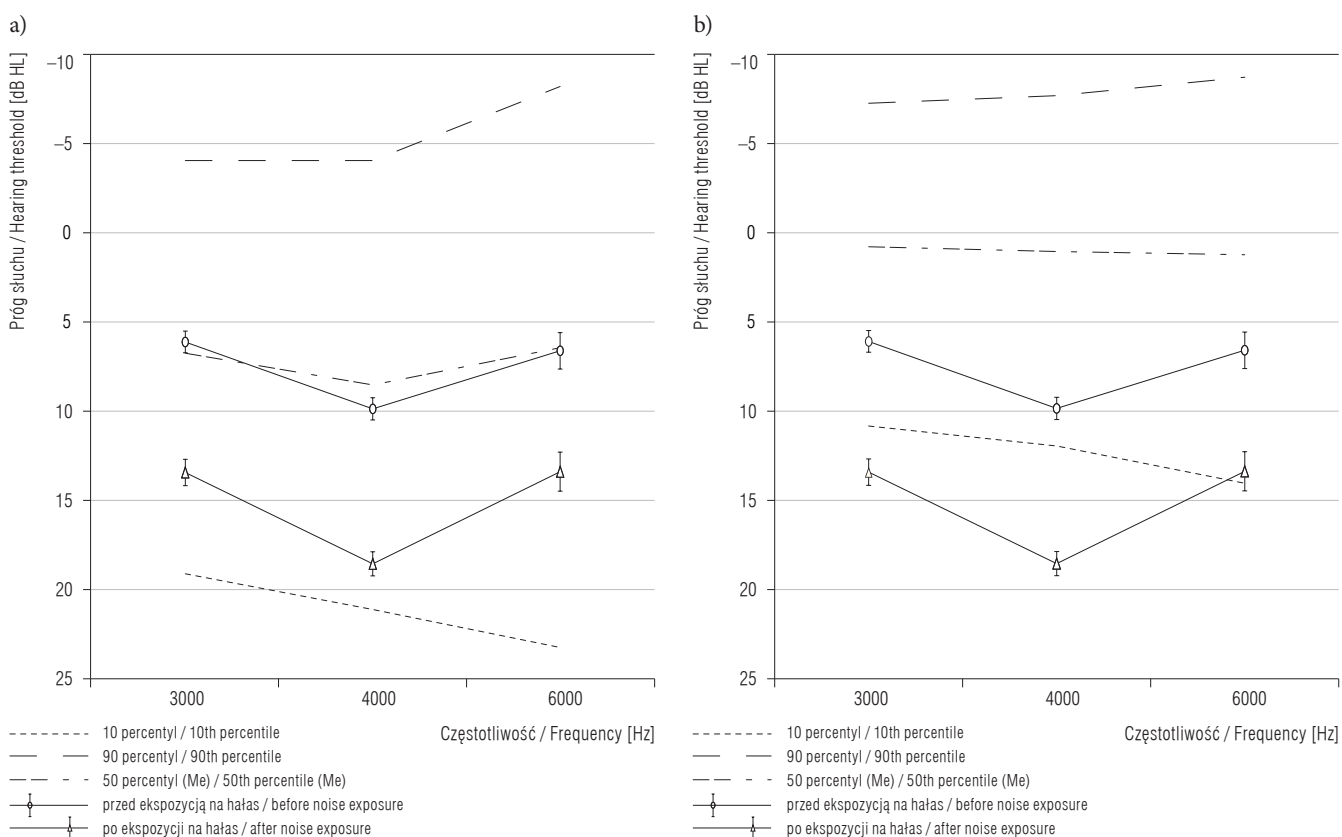
$L_{Aeq}$  – równoważny poziom dźwięku skorygowany charakterystyką częstotliwościową A / the equivalent A-weighted sound pressure level,  $L_{Amax}$  – maksymalny poziom dźwięku skorygowany charakterystyką częstotliwościową A / maximum A-weighted sound pressure level,  $L_{Cpeak}$  – szczytowy poziom dźwięku skorygowany charakterystyką częstotliwościową C / the peak C-weighted sound pressure level.

**Tabela 3.** Rozkład czasowego przesunięcia progu słuchu (TTS) o co najmniej 10 dB z podziałem na uszy prawe i lewe (N = 46) oraz częstotliwość uzyskane w badaniu przeprowadzonym w Łodzi w 2017 r.

**Table 3.** Distribution of temporary threshold shifts (TTS) (at least 10 dB) with division into the right/left ear (N = 46) and frequency – Łódź study, 2017

Ucho Ear	1 kHz		2 kHz		3 kHz		4 kHz		6 kHz		8 kHz	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Prawe / Right	0	0	4	8	11	24	21	46	8	17	1	2
Lewe / Left	3	6	4	8	16	35	23	50	9	19	7	15

Dla częstotliwości 0,25 kHz i 0,5 kHz nie odnotowano TTS o wartości  $\geq 10$  dB / For frequencies of 0.25 kHz and 0.5 kHz values of TTS  $\geq 10$  dB were not reported.



**Rycina 1.** Średnie progi słuchu zarejestrowane przed ekspozycją na hałas i po ekspozycji w grupie badanych barmanów w Łodzi w 2017 r. w porównaniu z: a) rozkładami progów słuchu szacowanymi według normy ISO 7029:2004 [12] dla równoważnej pod względem płci i wieku populacji osób zdrowych, nienarażonych na hałas, b) rozkładami progów słuchu szacowanymi według normy ISO 1999:2000 [13] dla równoważnej pod względem płci, wieku, stażu pracy i poziomów ekspozycji populacji osób zdrowych, narażonych na hałas

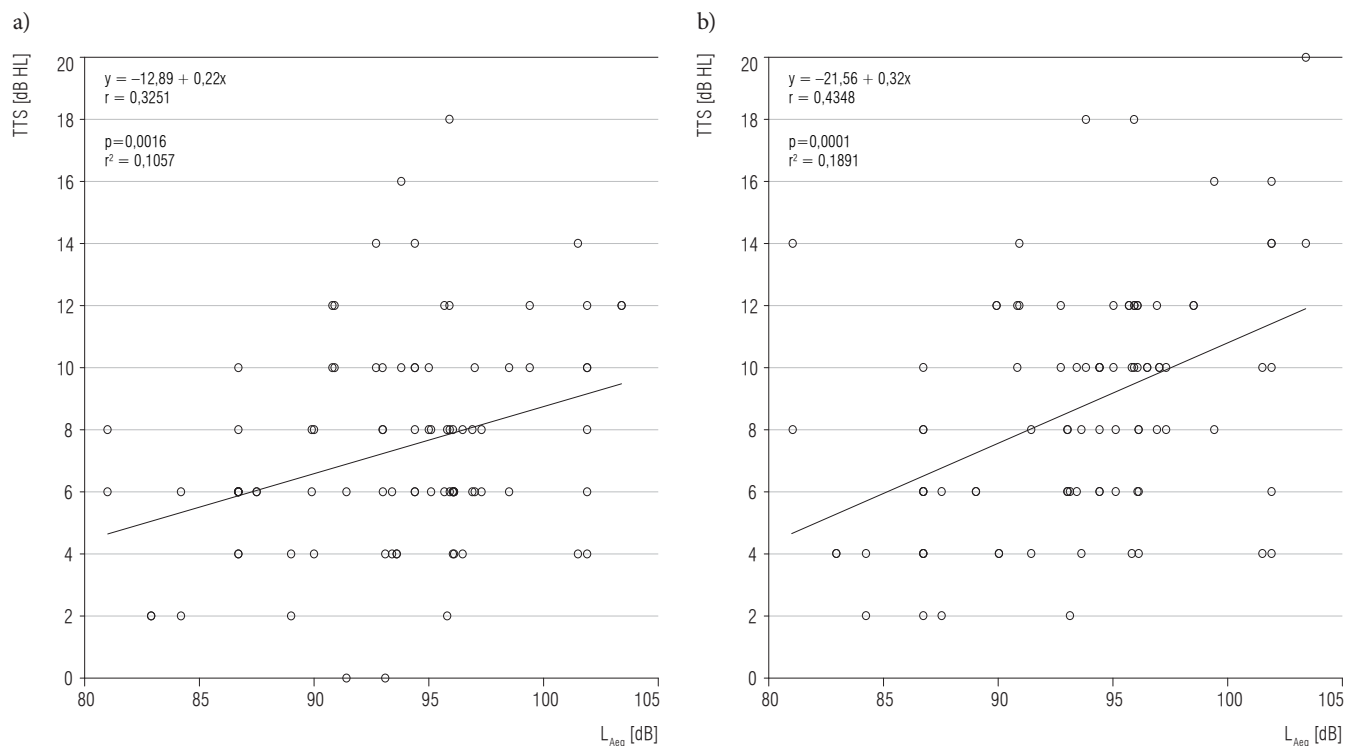
**Figure 1.** Mean hearing thresholds recorded before and after exposure to noise in the studied group of bartenders in Łódź in 2017 as compared with: a) hearing threshold distributions estimated according to ISO 7029: 2004 [12] for the sexually and age-equivalent healthy population not exposed to noise, b) hearing threshold distributions estimated according to ISO 1999: 2000 [13] for the equivalent in terms of sex, age, job experience and exposure levels of the healthy population exposed to noise

czasowej zmiany progu słuchu dla częstotliwości 3 kHz i 4 kHz (rycyna 2).

## OMÓWIENIE

Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization – WHO) szacuje, że ok. 440 mln młodych lu-

dzi (w 12–35 r.ż.) jest zagrożonych zaburzeniami słuchu spowodowanymi głośną muzyką w lokalach rozrywkowych [14]. Zakładając, że dane te dotyczą ekspozycji pozazawodowej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko uszkodzenia słuchu u pracowników branży rozrywkowej. Jest wiele publikacji opisujących ekspozycję zawodową barmanów i DJ-ów, jednak zbyt



$L_{Aeq}$  – równoważny poziom dźwięku skorygowany charakterystyką częstotliwościową / the equivalent A-weighted sound pressure level.

**Rycina 2.** Zależność między poziomem narażenia barmanów na hałas a wielkością czasowego przesunięcia progu słuchu (TTS) dla częstotliwości: a) 3 kHz i b) 4 kHz w badaniu przeprowadzonym w Łodzi w 2017 r.

**Figure 2.** The relationship between bartenders' noise exposure level and the temporary threshold shift (TTS) for frequencies of: a) 3 kHz and b) 4 kHz – Łódź study, 2017

mało dotyczy oceny stanu słuchu tych grup zawodowych.

W badaniach obserwowano czasowe zmiany progów słuchu po ekspozycji na hałas rozrywkowy w grupie barmanów pracujących w różnych lokalach muzycznych. Stanowisko barmana zostało wybrane z wielu sektorów branży rozrywkowej ze względu na to, że bar i osoba go obsługująca znajdują się prawie w każdym lokalu rozrywkowym, niezależnie od jego wielkości i dni otwarcia.

Analizy ekspozycji na hałas dokonano na podstawie pomiarów przeprowadzonych z wykorzystaniem dozymetrii indywidualnej. Decydując się na zastosowanie tej metody pomiarowej, uwzględniono specyfikę pracy barmana. Metoda ta wydaje się najwłaściwsza ze względu na ciągłe przemieszczanie się osoby narażonej na hałas (barman odpowiada za obsługę baru, przynoszenie towaru z zaplecza oraz obsługę stolików na sali). Przeprowadzone pomiary potwierdziły, że w większości przypadków wartości bezpieczne zostały przekroczone.

Uzyskane wyniki (średnia  $L_{Aeq} = 93,8$  dBA) są podobne do wyników badań przeprowadzonych w innych krajach. Wykorzystując dozymetrię indywidu-

alną, pomiary przeprowadzono m.in. w klubach i dyskotekach Wielkiej Brytanii (średnia  $L_{Aeq} = 89,8$  dBA) [15], Irlandii (średnia  $L_{Aeq} = 93,9$  dBA) [4] i Australii (średnia  $L_{Aeq} = 97$  dBA) [3]. Lokale, w których przeprowadzono badania, różniły się pod względem rodzaju puszczonej muzyki i sposobu jej prezentacji, ale we wszystkich oszacowany średni dzienny poziom ekspozycji podczas weekendu przekraczał wartość najwyższego dopuszczalnego natężenia (NDN) (85 dB). Ocena tygodniowej ekspozycji była trudna z uwagi na nieregularny tryb pracy uczestników badania i różne poziomy hałasów w lokalach w poszczególnych dniach tygodnia.

Ocenę słuchu po ekspozycji na hałas przeprowadzono przed rozpoczęciem pracy i po jej zakończeniu za pomocą audiometrii tonalnej. Wykonanie badań w lokalach w kabinie dźwiękoszczelnej nie było możliwe, dlatego zastosowano słuchawki audiometryczne w osłonach przeciwhałasowych. Nie zaobserwowano istotnych różnic pomiędzy audiogramami przedekspozycyjnymi u tej samej osoby podczas 2 lub 3 sesji badawczych, co świadczy o bardzo dobrej powtarzalności pomiarów, a tym samym o ich wiarygodności.

Ocena słuchu wykazała, że pomimo młodego wieku ( $M = 25$  lat) i niewielkiego stażu pracy ( $M = 13$  miesięcy) badanych osób w większości audiogramów przedekspozycyjnych można zaobserwować podwyższenie progu słuchu w wysokich częstotliwościach (przede wszystkim 4 kHz), mogące wskazywać na nadmierne narażenie na hałas. Potwierdzać to może również odbiegający od normy wynik uzyskany dla rozumienia mowy w hałasie w samoocenie jakości słyszenia. Pogorszenie rozumienia mowy w szumie jest jednym z pierwszych objawów odbiorczego upośledzenia słuchu spowodowanego hałasem. Może ono występować jeszcze przed wystąpieniem zmian w audiometrii tonalnej.

Analiza audiogramów poekspozycyjnych wykazała, że czasowe zmiany słuchu występują w przypadku wszystkich badanych częstotliwości. Jednak znaczące TTS (co najmniej 10 dB) stwierdzono przede wszystkim dla wysokich częstotliwości 3–6 kHz. Wyniki te potwierdzają doniesienia innych autorów [15,16]. Podobne wyniki uzyskano także w innej grupie pracowników narażonych na głośną muzykę w lokalach rozrywkowych – u DJ-ów [17] oraz u użytkowników osobistych odtwarzaczy muzyki [18].

Warto podkreślić, że analiza danych kwestionariuszowych wykazała, że 60% badanych miało poekspozycyjne szumy uszne, będące jednym z objawów czasowych zmian słuchu. Potwierdza to wyniki badań przeprowadzonych w 31 nowojorskich klubach muzycznych, w których ponad 50% ankietowanych barmanów narażonych na dźwięki powyżej 93 dBA sygnalizowało występowanie szumów usznych [5]. W przypadku badań realizowanych w Wielkiej Brytanii problem ten zgłosiło 85% ankietowanych pracowników lokali rozrywkowych (barmani stanowili 42% ocenianej grupy) [6]. Podobne szumy uszne po narażeniu na hałas rozrywkowy zaobserwowano także u DJ-ów. Według danych z piśmiennictwa odsetek osób z szumami usznymi w tej grupie pracowników wahać się może nawet od 67% [17] do 75% [19].

Przeprowadzone badania sugerują, że ekspozycja zawodowa wywołuje negatywne skutki słuchowe. Jednak aby dokładniej rozpoznać skalę problemu hałasu i jego wpływ na słuch pracowników branży rozrywkowej, konieczne są dalsze badania uwzględniające m.in. większą grupę badaną. Warto także rozważyć zastosowanie czulszej techniki badania słuchu – otom emisji akustycznej – która pozwoliłaby przeprowadzić bardziej obiektywną ocenę (szczególnie że audiometria poekspozycyjna była wykonywana w późnych godzinach nocnych, a osoba badana była przemęczona).

Branża rozrywkowa jest sektorem przemysłu skupiającym przede wszystkim ludzi młodych, którzy mają niewielką świadomość negatywnych konsekwencji obecnego stylu życia w perspektywie lat. Analiza kwestionariuszy wypełnianych przez pracowników różnych lokali potwierdziła, że w większości przypadków nie są oni świadomi zależności pomiędzy wielogodzinną ekspozycją na głośną muzykę w klubach i dyskotekach a pogorszeniem słuchu w późniejszych latach życia. Z 65 pracowników brytyjskich lokali muzycznych 69% nie dostrzega tego problemu, a tylko 20% domagało się informacji o ryzyku uszkodzenia słuchu indukowanego hałasem [15]. Dlatego bardzo istotne jest zwiększanie wiedzy o konsekwencjach nieprzestrzegania podstawowych zasad ochrony słuchu w sektorze rozrywkowym.

## WNIOSKI

Osoby pracujące na stanowisku barmana stanowią grupę zawodową o podwyższonym ryzyku utraty słuchu. Poziomy dźwięków, na jakie te osoby są narażone podczas pracy, znacznie przewyższają dopuszczalne przez prawo normy. Niezbędne jest zwiększenie świadomości pracowników i pracodawców oraz – jak wskazano w Dyrektywie EU 2003/10/WE Parlamentu Europejskiego i Rady [7] – wdrożenie programów ochrony słuchu.

## PIŚMIENNICTWO

1. Paoli P., Merlié D.: Third European survey on working conditions. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 2001
2. Legislation.gov.uk [Internet]: The National Archives, London [cytowany 5 marca 2018]. Health and Safety: The control of noise at work regulations 2005. Adres: <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2005/1643/made>
3. Beach E., Williams W., Gilliver M.: Estimating young Australian adult's risk of hearing damage from selected leisure activities. *Ear Hear.* 2013;34(1):75–82, <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e318262ac6c>
4. Kelly A., Boyd S., Henehan G., Chambers G.: Occupational noise exposure of nightclub bar employees in Ireland. *Noise Health* 2012;14(5):148154, <https://doi.org/10.4103/1463-1741.99868>
5. Gunderson E., Moline J., Catalano P.: Risks of developing noise-induced hearing loss in employees of urban music clubs. *Am. J. Ind. Med.* 1997;31(1):75–79, [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199701\)31:1<75::AID-AJIM11>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199701)31:1<75::AID-AJIM11>3.0.CO;2-4)



6. Barlow C., Castilla-Sanchez F.: Occupational noise exposure and regulatory adherence in music venues in the United Kingdom. *Noise Health* 2012;14(57):86–90, <https://doi.org/10.4103/1463-1741.95137>
7. Dyrektywa 2003/10/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (hałasem) (siedemnasta dyrektywa szczególna w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG). *DzU z 2003 r., L 042*
8. Kramer S., Kapteyn T., Festen J.: Factors in subjective hearing disability. *Audiology* 1995;34(6):311–320, <https://doi.org/10.3109/00206099509071921>
9. Meijer A., Wit H., Tenvergert E.: Reliability and validity of the modified Amsterdam Inventory for Auditory Disability and Handicap. *Int. J. Audiol.* 2003;42(4):220–226, <https://doi.org/10.3109/14992020309101317>
10. PN-EN ISO 9612:2011. Akustyka. Wyznaczenie zawodowej ekspozycji na hałas – metoda techniczna. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2011
11. PN-EN ISO 8253-1:2011. Akustyka. Metody badań audiometrycznych. Część 1: Audiometria tonowa dla przewodnictwa powietrznego i kostnego. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2011
12. PN-ISO 7029:2004. Akustyka. Statystyczny rozkład progów słyszenia w funkcji wieku. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2004
13. PN-ISO 1999:2000. Akustyka. Wyznaczenie ekspozycji zawodowej na hałas i szacowanie uszkodzenia słuchu wywołanego hałasem. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2000
14. World Health Organization [Internet]. Organization, Geneva 2015 [cytowany 5 marca 2018]. 1.1 Billion people are at risk of hearing loss. Adres: <http://www.who.int/media-centre/news/releases/2015/ear-care/en/>
15. Sadhra S., Jackson C., Ryder T., Brown M.: Noise exposure and hearing loss among student employees working in university entertainment venues. *Ann. Occup. Hyg.* 2002; 46:5,455–463, <https://doi.org/10.1093/annhyg/mef051>
16. Lao X., Yu I., Au D., Chiu Y., Wong C., Wong T.: Noise exposure and hearing impairment among Chinese restaurant workers and entertainment employees in Hong Kong. *PLoS One* 2013;8(8):e70674, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070674>
17. Santos L., Morata T., Jacob L., Albizu E., Marques J., Paini M.: Music exposure and audiological findings in Brazilian disc jockeys (DJs). *Int. J. Audiol.* 2007;46:223–231, <https://doi.org/10.1080/14992020601188575>
18. Le Prell C., Dell S., Hensley B., Hall J., Campbell K., Antonelli P.J. i wsp.: Digital music exposure reliably induces temporary threshold shift (TTS) in normal hearing human subjects. *Ear Hear.* 2012;33(6):e44–58, <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31825f9d89>
19. Bray A., Szymański M., Mills R.: Noise induced hearing loss in dance music disc jockeys and an examination of sound levels in nightclubs. *J. Laryngol. Otol.* 2004;118:123–128, <https://doi.org/10.1258/002221504772784577>