

Narażenie na hałas załóg karetek pogotowia ratunkowego uczestniczących w akcjach ratowniczych – badania wstępne

Grzegorz Zieliński^{1,A,D,F}, Jolanta Malinowska-Borowska^{1,D-E}, Anna Rogalska^{1,B,D}, Aleksandra Kulik^{1,B-D}, Artur Żurek^{2,B}, Miron Makowski^{2,B}, Dariusz Mitela^{2,B}, Mariusz Ocap^{2,B}

¹ Zakład Toksykologii i Ochrony Zdrowia w Środowisku Pracy, Katedry Toksykologii i Uzależnień, Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² Studenckie Towarzystwo Naukowe przy Wyższej Szkole Medycznej w Sosnowcu

A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych, D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Zieliński G, Malinowska-Borowska J, Rogalska A, Kulik A, Żurek A, Makowski M, Mitela D, Ocap M. Narażenie na hałas załóg karetek pogotowia ratunkowego uczestniczących w akcjach ratowniczych – badania wstępne. Med Og Nauk Zdr. 2017; 23(3): 215–219. doi: [10.26444/monz/76104](https://doi.org/10.26444/monz/76104)

Streszczenie

Cel pracy. Hałas w kabinach karetek pogotowia ratunkowego, które uczestniczą w akcjach ratowniczych może negatywnie wpływać na jakość i precyzję czynności medycznych wykonywanych przez ratowników, jak również prowadzić do ich trwałych ubytków słuchu. Celem badań była ocena narażenia na hałas załóg karetek pogotowia ratunkowego, jadących z włączonymi sygnałami dźwiękowymi do akcji ratowniczych.

Materiał i metody. Pomiary poziomów dźwięku przeprowadzono w czterech ambulansach pogotowia ratunkowego marki Volkswagen LT 35 z użyciem miernika poziomu dźwięku typu SON-50 firmy SONOPAN. W badaniach uwzględniono dwa rodzaje modulacji sygnałów dźwiękowych (nazywanych „wilk” i „pies”) najczęściej używanych przez załogi karetek. Aby określić warunki akustyczne w pojazdach uprzywilejowanych – karetkach pogotowia ratunkowego, zmierzono poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnej pracy LE x 8 h, maksymalny poziomu dźwięku L_{Amax} oraz szczytowy poziom dźwięku C LCPk. Poziomy ekspozycji na hałas mierzono zarówno w przedziale medycznym, jak i w kabinie kierowcy.

Wyniki. Badania wstępne wykazały, że poziomy hałasu wytwarzanego przez generatory dźwięku zarówno dla modulacji „wilk”, jak i „pies”, w przedziale medycznym, jak i w kabinie kierowcy, były znacznie wyższe od poziomów tła. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic statystycznych w zmierzonych poziomach hałasu między tymi dwiema modulacjami. Szczytowe poziomy dźwięku C LCPk wynosiły 106–110 dB.

Wnioski. Wysokie poziomy hałasu zarejestrowane w karetkach pogotowia ratunkowego, które uczestniczyły w akcjach ratowniczych, mogą utrudniać pracę ratowników podtrzymujących życie i zdrowie przewożonych pacjentów, a także obniżać koncentrację kierujących tymi pojazdami oraz wpływać na bezpieczeństwo przewożonych osób.

Słowa kluczowe

pojazdy uprzywilejowane, hałas, narażenie

WPROWADZENIE

Nadmierny hałas staje się problemem cywilizacyjnym. Jest on następstwem postępującej industrializacji oraz gwałtownego rozwoju techniki. Dotyczy to zarówno środowiska pracy, jak i środowiska komunalnego. Z każdym rokiem rośnie populacja ludności narażonej na szkodliwe działanie hałasu. Szacuje się, że w Europie 30 mln pracowników jest narażonych na hałas, który stwarza zagrożenie utraty słuchu [1]. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w 2015 roku w Polsce największe zagrożenie spośród czynników związanych ze środowiskiem pracy stanowił hałas. Było nim zagrożonych 187,1 tys. pracowników. Dane GUS pokazują również, że liczba osób narażonych na hałas w środowisku pracy jest ponad trzykrotnie większa od liczby pracowników zagrożonych drugim pod względem częstotliwości występowania czynnikiem szkodliwym w środowisku pracy, tj. pyłami przemysłowymi [2]. W 2015 roku spośród

chorób zawodowych na piątym miejscu znalazł się obustronny trwały odbiorczy ubytek słuchu typu ślimakowego lub czuciowo-nerwowego wywołany hałasem, wyrażony podwyższeniem progu słuchu o co najmniej 45 dB w uchu lepiej słyszącym, obliczony jako średnia arytmetyczna dla częstotliwości audiometrycznych 1,2 i 3 kHz [3].

Wielu naukowców sugeruje, iż narażenie pracowników na działanie hałasu w środowisku pracy wpływa na jakość i precyzję wykonywanych przez nich czynności [4, 5]. Może to dotyczyć także załóg karetek pogotowia ratunkowego, których zadaniem jest podtrzymanie życia przewożonych osób – ofiar wypadków czy innych nagłych zdarzeń, ewentualnie transportowanie chorych. Hałas może również niekorzystnie wpływać na zdolność koncentracji kierujących tymi pojazdami. Ryzyko utraty słuchu zostało dobrze poznane dla szerokiego spektrum zawodów [6]. Liczne badania wskazują, iż sanitariusze karetek pogotowia tracą słuch w znacznie szybszym tempie niż ludzie w tym samym wieku wykonujący inne zawody [7]. Uszkodzenie słuchu nie jest jedynym skutkiem szkodliwego oddziaływania hałasu na organizm człowieka. Do pozasłuchowych skutków oddziaływania hałasu można zaliczyć zaburzenia funkcji fizjologicznych organizmu, w tym układów: sercowo-naczyniowego, hormonalnego,

Adres do korespondencji: Grzegorz Zieliński, Zakład Toksykologii i Ochrony Zdrowia w Środowisku Pracy, Katedry Toksykologii i Uzależnień, Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
E-mail: gzielin@sum.edu.pl

Nadesłano: 21.04.2017; zaakceptowano do publikacji: 27.07.2017

pokarmowego, a także podwyższona drażliwość czy zaburzenia snu [8, 9].

Zgodnie z przepisami kodeksu drogowego, przemieszczające się pojazdy uprzywilejowane, które uczestniczą w akcjach ratowniczych, powinny: „wysyłać sygnały świetlne w postaci niebieskich świateł błyskowych i jednocześnie sygnały dźwiękowe o zmiennym tonie, jadąc z włączonymi światłami mijania lub drogowymi” [10, 11]. Zadaniem emitowanych sygnałów świetlnych i dźwiękowych jest ostrzeżenie innych uczestników ruchu drogowego, by umożliwili przejazd pojazdowi uprzywilejowanemu, m.in. poprzez natychmiastowe usunięcie się z drogi i, w razie potrzeby, zatrzymanie pojazdu [12]. Sygnały dźwiękowe zostały po raz pierwszy użyte jako urządzenia ostrzegawcze na początku XX wieku. Instalowane były wówczas w fabrykach, pociągach i latarniach morskich, w celu ostrzegania ludności o zbliżających się pociągach, statkach lub aby wzywać pracowników fabryk do ewakuacji. Dopiero później w ostrzegawcze sygnały dźwiękowe zostały wyposażone pojazdy uprzywilejowane [13].

Sygnały dźwiękowe wytwarzane przez generatory dźwięku zamontowane w karetkach pogotowia ratunkowego przenikają, jako niepożądane dźwięki, do wnętrza tych pojazdów, tj. do kabin kierowców i do przedziałów medycznych. Narażenie załóg na wysokie poziomy dźwięków w pojazdach uprzywilejowanych może powodować trwałe ubytki słuchu, przyspieszać zmęczenie, negatywnie wpływać na koncentrację i stan psychiczny [8, 9, 14, 15]. Warunki akustyczne we wnętrzu karetok pogotowia ratunkowego mogą być dodatkowo pogarszane hałasem silnika pojazdu powstałym przy dużych prędkościach, jak również dźwiękami wytwarzanymi przez innych uczestników ruchu drogowego [15]. Dostępna literatura naukowa zawiera niewiele doniesień, które określałyby warunki akustyczne istniejące w kabinach pojazdów uprzywilejowanych uczestniczących w akcjach ratowniczych i używających podczas jazdy sygnałów akustycznych. Jak dotąd nie został również zbadany poziom narażenia na hałas załóg tych pojazdów.

CEL PRACY

Celem pilotażowych badań była ocena narażenia na hałas załóg karetok pogotowia ratunkowego, jadących z włączonymi sygnałami dźwiękowymi do akcji ratowniczych.

MATERIAŁ I METODY

Pilotażowe pomiary poziomu dźwięku przeprowadzono w czterech ambulansach pogotowia ratunkowego marki Volkswagen LT 35, stanowiących część floty pojazdów użytkowanych przez Wojewódzkie Pogotowie Ratunkowe w Katowicach oraz Stację Ratownictwa Medycznego w Sosnowcu i w Jaworznie.

Przed przystąpieniem do badań uzyskano pisemną zgodę dyrekcji wymienionych placówek na przeprowadzenie pomiarów poziomu dźwięku w pojazdach pogotowia ratunkowego uczestniczących w akcjach ratunkowych.

Pojazdy te miały zamontowane generatory akustyczne firmy ZURA 1120. Służą one do wytwarzania trzech rodzajów modulacji sygnałów dźwiękowych, nazywanych popularnie: „wilk”, „pies” i „le-on” [16]. Ponadto generatory te mogą wytwarzać dźwięki, w których następuje naprzemiennie

przełączanie wymienionych trzech brzmień, co daje w efekcie sygnał nazywany „miksem”.

Podczas pomiarów poziomu dźwięku uwzględniono dwa najczęściej używane przez załogi karetok uczestniczących w akcjach ratowniczych, sygnały, tj.: „wilk” i „pies” [17]. Sygnał typu „pies” jest sygnałem tonowym o bardzo szybko zmieniającej się częstotliwości z przedziału od 600 do 1800 Hz. Natomiast sygnał typu „wilk” jest sygnałem w postaci tonu o stopniowo rosnącej i opadającej częstotliwości w zakresie od 500 do 2000 Hz [15, 16]. Poziom hałasu mierzone zarówno w przedziale medycznym, ustawiając mikrofon miernika na wysokości głów ratowników przebywających w pojeździe, jak i w kabinie kierowcy – na wysokości głowy. Pomiary wykonywane były przy domkniętych drzwiach i zasuniętych szybach pojazdów. Poziom tła akustycznego mierzone w tych samych punktach pomiarowych, bez włączonych sygnałów dźwiękowych.

Aby określić warunki akustyczne w pojazdach uprzywilejowanych, karetkach pogotowia ratunkowego i ocenić narażenie ich załóg na hałas, zmierzono poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy L_{Exsh} , maksymalny poziom dźwięku L_{Amax} oraz szczytowy poziom dźwięku $C L_{CPk}$. Dokonano również oceny tła w badanych karetkach, mierząc wymienione wyżej wielkości akustyczne przy wyłączonej sygnalizacji dźwiękowej. Odbывало się to podczas dojazdu karetok do pacjentów niewymagających natychmiastowych interwencji medycznych, jak również podczas przewozu pacjentów na badania do zleconych placówek służby zdrowia.

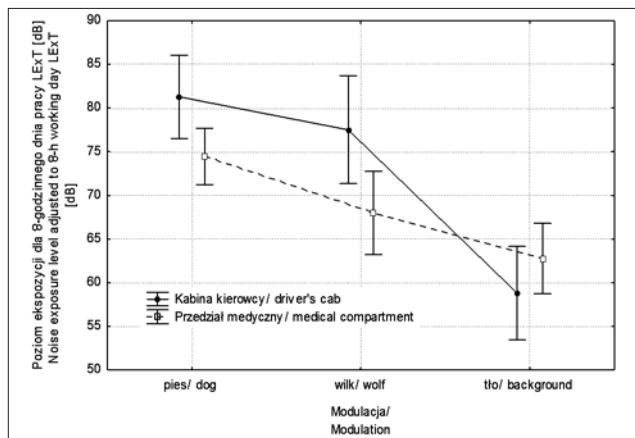
Do pomiarów użyto miernika poziomu dźwięku typu SON-50 firmy SONOPAN. Przed każdą serią pomiarów i po ich zakończeniu miernik poziomu dźwięku był kalibrowany (kalibrator typ: KA-50 SONOPAN)

Do analizy statystycznej wykorzystano program Statistica 10 przy założonym poziomie istotności $p < 0,05$. Oceny uzyskanych wyników dokonano za pomocą analizy *post hoc*, używając testu Tukey’a dla różnych zmiennych.

WYNIKI

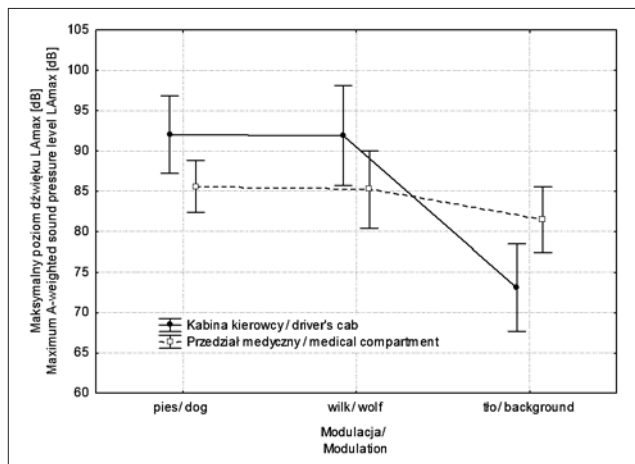
Czas narażenia na hałas załóg karetok pogotowia ratunkowego uczestniczących w akcjach ratowniczych w badanych stacjach w okresie trzech miesięcy wynosił średnio jedną godzinę na zmianę roboczą, co zostało uwzględnione w wyznaczonym poziomie ekspozycji na hałas (rycina 1). W kabinie kierowcy zmierzony poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy dla modulacji „pies” i „wilk” był wyższy od poziomu zmierzonego w kabinie medycznej (rycina 1). Dla modulacji „wilk” w kabinie kierowcy poziom dźwięku był o ok. 10 dB wyższy niż w przedziale medycznym. Dla modulacji „pies” różnice w zmierzonych poziomach dźwięku sięgały 6 dB. W kabinie kierowcy dla modulacji „wilk” poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy wynosił ok. 78 dB, a w kabinie medycznej – 68 dB. Mniejsze różnice, sięgające ok. 4 dB, stwierdzono, mierząc poziom tła odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy, przy czym w kabinie medycznej był on wyższy niż w kabinie kierowcy. W kabinie medycznej zmierzony poziom tła wynosił 63 dB, a w kabinie kierowcy – 59 dB.

Maksymalny poziom dźwięku L_{Amax} zmierzony dla modulacji „pies” i „wilk” był w kabinie kierowcy o ponad 6 dB wyższy od poziomu dźwięku zmierzonego w kabinie



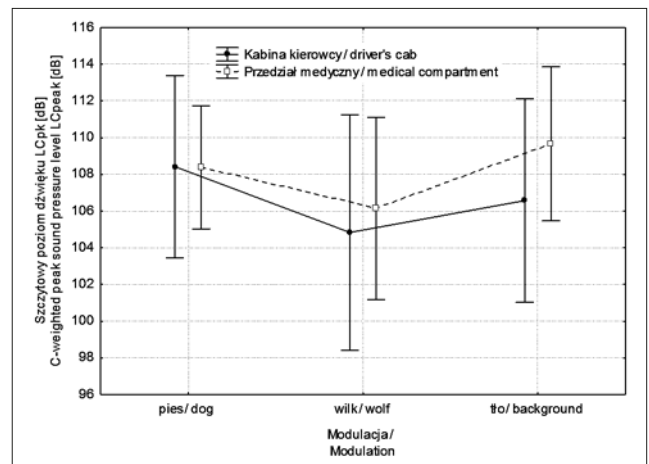
Rycina 1. Poziom ekspozycji na hałas dla 8-godzinnego dnia pracy L_{Ext} dla modulacji „pies” i „wilk” z uwzględnieniem poziomu tła. Pionowe słupki oznaczają 0,95 przedział ufności

medycznej dla tych samych modulacji (rycina 2). W kabinie kierowcy maksymalny poziom dźwięku, zarówno dla modulacji „wilk”, jak i „pies”, wynosił ok. 92 dB, natomiast w kabinie medycznej wynosił on odpowiednio: 86 dB i 85 dB. Odwrotnie było dla poziomu tła. Maksymalna wartość poziomu dźwięku w kabinie medycznej była o ponad 8 dB wyższa od poziomu zmierzonego w kabinie kierowcy. W kabinie medycznej maksymalny poziom wynosił ok. 81 dB, a w kabinie kierowcy – ok. 73 dB.



Rycina 2. Maksymalna wartość poziomu dźwięku L_{Amax} dla modulacji „pies” i „wilk” z uwzględnieniem poziomu tła. Pionowe słupki oznaczają 0,95 przedział ufności

Różnice w zmierzonych szczytowych poziomach dźwięku L_{Cpk} (rycina 3) występującymi w kabinie kierowcy a tymi, występującymi w kabinie medycznej zarówno dla modulacji „pies”, jak i „wilk” były niższe i nie przekraczały 2 dB. Dla modulacji „wilk” szczytowy poziom dźwięku w kabinie kierowcy wynosił ok. 108 dB i taki sam poziom zmierzono w kabinie medycznej. Dla modulacji „wilk” różnice pomiędzy kabiną kierowcy a kabiną medyczną w zmierzonym szczytowym poziomie dźwięku wynosiły ok. 1 dB. W kabinie kierowcy dla tej modulacji poziom dźwięku wynosił ok. 105 dB, a w kabinie medycznej ok. 106 dB. Natomiast dla poziomu tła, poziom szczytowy w kabinie medycznej był o ponad 3 dB wyższy od zmierzonego w kabinie kierowcy. W kabinie medycznej wynosił ok. 110 dB, a w kabinie kierowcy – ok. 107 dB.



Rycina 3. Wartość szczytowa poziomu dźwięku L_{Cpk} dla modulacji „pies” i „wilk” z uwzględnieniem poziomu tła. Pionowe słupki oznaczają 0,95 przedział ufności

DYSKUSJA

Wykonane w pracy badania wstępne wykazały, że poziom dźwięku w karetkach pogotowia ratunkowego, które jadąc z włączoną sygnalizacją dźwiękową uczestniczyły w akcjach ratunkowych, był w kabinach kierowcy od 3 dB do 10 dB wyższy od poziomu zmierzonego w przedziałach medycznych. W badaniach stwierdzono, że w kabinie kierowcy zarówno poziom hałasu o modulacji „pies”, jak i „wilk” są istotnie wyższe od poziomu tła ($p < 0,05$). W kabinie medycznej zmierzony poziom hałasu o modulacji „pies” i „wilk” był również statystycznie istotnie wyższy od poziomu tła. Z kolei różnice między mierzonymi poziomami hałasu o modulacjach „pies” i „wilk” były statystycznie nieistotne.

Dane literaturowe podają, że poziom dźwięku w tego typu pojazdach bez zamontowanej sygnalizacji dźwiękowej (pojazdy nieuprzywilejowane) zawiera się w przedziale od 71,5 dB do 75,5 dB [18]. W przeprowadzonych badaniach, Johnson i wsp. wykazali, że w kabinie karetki pogotowia podczas używania sygnalizacji dźwiękowej średni poziom hałasu L_{Ex8h} wynosił 102,5 dB [7]. Według danych CIOP-u w pojazdach uprzywilejowanych zmierzony podczas jazdy poziom dźwięku L_{Ex8h} z załączoną sygnalizacją dźwiękową osiągał poziom 90 dB i był porównywalny z wynikami uzyskanymi w tych badaniach [15, 19]. Wyższy poziom dźwięku w cytowanej pracy, sięgający 115 dB, uzyskano dla wartości szczytowej poziomu dźwięku L_{Cpk} . W niniejszych badaniach zmierzone wartości szczytowego poziomu dźwięku L_{Cpk} wynosiły 109 dB. W pracy Bouchuta i wsp. zmierzone poziomy hałasu w karetkach do przewozu niemowląt, oznaczonych literą „N”, były niższe od wyników uzyskanych w tej pracy i wynosiły 67,3 dB(A) [20]. Podobne poziomy hałasu w karetkach przewożących noworodki na drogach miejskich odnotowano w badaniach Bucklanda i współpracowników, gdzie L_{eq} A wynosił $64 \pm 1,9$ dB [21].

Narażenie ratowników medycznych na tak wysokie poziomy dźwięku, powyżej 85 dB(A), przekracza obowiązujące w naszym kraju normatywy higieniczne i wiąże się z ryzykiem trwałego ubytku słuchu. Wielu autorów w swoich pracach zwraca też uwagę na wpływ hałasu na precyzję i jakość wykonywanych przez pracowników czynności [4, 5]. Takimi są na pewno zabiegi podtrzymujące lub ratujące życie poszkodowanych, podejmowane podczas ich transportu przez ratowników w ambulansach medycznych. Może to mieć

wpływ na bezpieczeństwo przewożonych poszkodowanych. Wykonany w badaniach chronometraż czasu narażenia na hałas załóg karettek pogotowia ratunkowego uczestniczących w akcjach ratowniczych w badanych stacjach w okresie trzech miesięcy wynosił średnio jedną godzinę na zmianę roboczą, co zostało uwzględnione w wyznaczonym poziomie ekspozycji na hałas.

WNIOSKI

1. Wstępne badania wykazały, iż wysoki poziom hałasu w przedziałach medycznych i w kabinach kierowców karettek pogotowia ratunkowego uczestniczących w akcjach ratowniczych, może utrudniać pracę ratowników podtrzymujących życie i zdrowie przewożonych pacjentów, a także zaburzać koncentrację osób kierujących tymi pojazdami.
2. Izolacja akustyczna kabin pojazdów uprzywilejowanych, w szczególności karettek pogotowia ratunkowego, powinna charakteryzować się wyższą skutecznością, a generatory akustyczne w tych pojazdach powinny być tak instalowane, by wytwarzane dźwięki jak najmniej przenikały do ich wnętrza.
3. Wysoki poziom hałasu we wnętrzach pojazdów uprzywilejowanych, które uczestniczą w akcjach ratunkowych, może wpływać na stan słuchu załóg tych pojazdów i w konsekwencji, prowadzić do trwałych ubytków słuchu.
4. W celu potwierdzenia uzyskanych wyników badaniami należałoby objąć większą liczbę pojazdów uprzywilejowanych biorących udział w akcjach ratowniczych, uwzględniając przy tym różne marki i różnych producentów pojazdów.

PIŚMIENICTWO

1. Śliwińska-Kowalska M, Pawlaczek-Łuszczynska M, Dudarewicz A, Zamojska M, Zamysłowska-Szmytko E, Kotyło P. Kompleksowy program profilaktyczny w zakresie zapobiegania chorobom narządu słuchu pochodzenia zawodowego. Raport z realizacji zadania 1. Instytut Medycyny Pracy, Łódź; 2008.
2. Główny Urząd Statystyczny. Warunki pracy w 2015 r. Warszawa 2016 file:///C:/Users/User/Downloads/warunki_pracy_w_2015.pdf (dostęp: 05.12.2016).
3. Główny Inspektorat Sanitarny. Stan sanitarny kraju w 2015 r. http://gis.gov.pl/images/gis_stan_2015_internet_jb.pdf (dostęp: 20.11.2016).
4. Koradecka D. Bezpieczeństwo i higiena pracy. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa; 2008.
5. Koradecka D. Handbook of occupational safety and health. CRC Press. Taylor and Francis Group. Boca Raton, London, New York 2010.
6. Küpper T, Steffgen J, Jansing P. Noise Exposure During Alpine Helicopter Rescue Operations. *Ann Occup Hyg.* 2004; 48(5): 475–481.
7. Johnson DW, Hammond RJ, Sherman RE. Hearing in an ambulance paramedic population. *National Center for Biotechnology Information. Ann Emerg Med.* 1980; 9(11): 557–61.
8. Sułkowski W. Occupational noise. W: Luxon L, Prasher D (red.). *Noise and its Effects.* John Wiley & Sons, Chichester; 2007: 397–434.
9. Passchier-Vermeer W. Noise and Health. Report of a Committee of the Health Council of the Netherlands. Health Council of the Netherlands, Haga; 1994: 7–101.
10. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 30 stycznia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia. *Dz.U.* 2015 poz. 305.
11. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 14.12.2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo o ruchu drogowym (*Dz.U.* z 2017 r. poz. 128).
12. Howard CQ, Maddern AJ, Privopoulos EP. Acoustic characteristics for effective ambulance sirens. *Acoust Aust.* 2011; 39: 43–53.
13. Ciampa CR, Cicchetti AM, Kawalya DG, Mohanakumaran A. Reducing Noise In Emergency Triage Care Units Through Sirens. An Interactive Qualifying Project Submitted to the Faculty of the Worcester Polytechnic Institute in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor Of Science. MIRAD Laboratory. 2013.
14. Górski P. Problem zawodowego narażenia na hałas pochodzący od dźwiękowych sygnalizatorów uprzywilejowania. *Przegląd Komunikacyjny.* 2013; 4: 6–10.
15. Morzyński L, Górski P, Krukowicz T. Ocena możliwości zastosowania aktywnych metod redukcji hałasu w transporcie drogowym. *Praca naukowo-badawcza z zakresu prewencji wypadkowej, CIOP-PIB, Warszawa* 2008: 72–94.
16. Morzyński L, Górski P. Sygnalizator ostrzegawczy w pojazdach uprzywilejowanych zintegrowany z systemem aktywnej redukcji hałasu. *Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka.* 2008; 7–8: 24–27.
17. Górski P. Sygnalizacja akustyczna w pojazdach uprzywilejowanych. *Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka.* 2003; 7–8: 26–28.
18. Kowalski P. Drgania i hałas w pojazdach drogowych. *Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka.* 2007; 5: 10–13.
19. XX lat Straży Pożarnej – postęp w technice pożarniczej, Konferencja Naukowa. CIOP –Poznań: PIB; 2012.
20. Bouchut J-Ch, Lancker E, Chritin V, Gueugniaud PY. Physical Stressors during Neonatal Transport: Helicopter Compared with Ground Ambulance. *Air Med J.* 2011; 30(3): 134–139.
21. Buckland L, Austin N, Jackson A, Inder T. Excessive exposure of sick neonates to sound during transport. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2003; 88(6): 513–516.

Exposure to noise of ambulances crews participating in emergency actions – preliminary research

■ Abstract

Objective. Noise in the cabs of emergency vehicles during rescue operations can adversely affect the quality and accuracy of medical procedures performed by paramedics, and lead to permanent hearing loss. The aim of the study was to assess the exposure to noise in cabs and cabins of ambulances during emergency operations when the sirens were switched on.

Materials and method. Measurements of sound pressure levels were performed in four Volkswagen LT 35 ambulances with the use of sound level meter SON – 50 (SONOPAN). Two types of signals (named the wolf and the dog) were measured. To determine the acoustic conditions in emergency vehicles the A-weighted equivalent sound pressure level for an 8-hour working day (LEX,8h), maximum A-weighted sound pressure level (LAmax) and C-weighted peak sound pressure level (LCpeak) were measured. Noise levels were measured both in the medical compartment and the driver's cab of each of the vehicle.

Results. The levels of noise produced by sound generators for both the wolf and the dog signal frequency modulations in the medical compartment and the driver's cabs of the vehicles were significantly higher than the acoustic background levels, while there were no significant statistical differences in the measured noise levels between the two signal frequency modulations. Peak sound level LCPeak was 106–110 dB.

Conclusions. Noise levels measured in ambulances which were involved in rescue operations can hinder the work of rescuers sustaining life and health of transported patients and also impair the concentration of ambulance drivers and affect the safety of the passengers.

■ Key words

exposure, noise, emergency vehicle