

Ocena narażenia na hałas uczniów i nauczycieli klas I-III szkół podstawowych na przykładzie województwa śląskiego

Ocena narażenia na hałas uczniów i nauczycieli klas I-III szkół podstawowych na przykładzie województwa śląskiego

Iwona Wilczyńska, Justyna Paciej, Grzegorz Hudzik
Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Katowicach

Cel pracy

Oszacowanie problemu występującego hałasu na jaki narażone są dzieci i nauczyciele klas I-III szkół podstawowych.

Materiał i metody

Badaniem objęto siedem wybranych szkół podstawowych w województwie śląskim, gdzie przeprowadzono pomiary poziomu hałasu podczas zajęć dydaktycznych w klasach I-III, w salach gimnastycznych oraz na korytarzach podczas przerw. Pomiary wykonano zgodnie z polskimi normami, a wyniki porównano z wymaganiami zawartymi w prawodawstwie.

Wyniki i wnioski

Wyniki analizy sugerują potrzebę rozszerzenia panelu badań o badania słuchu dzieci w celu dokładniejszego rozeznania problemu. Bezwzględnie należy dążyć do podniesienia świadomości zarówno samych dzieci, nauczycieli jak i rodziców na temat szkodliwego wpływu hałasu na organizm człowieka zwłaszcza w okresie rozwoju. Osoby zarządzające placówkami nauczania i wychowania należy uczyć na wszystkie możliwości ograniczania uciążliwości powodowanych hałasem łącznie z rozwiązaniami organizacyjno-metodycznymi. Przedstawione wyniki sugerują potrzebę monitorowania/badania słuchu dzieci, biorąc pod uwagę narażenie rozwijających się młodocianych organizmów na hałas występujący w środowisku pozaszkolnym, wynikający ze stosowania np. słuchawek, telefonów komórkowych, itp.

Słowa kluczowe:

hałas, narażenie, zagrożenia epidemiczne

Aim

Estimation of the problem of noise to which children and teachers of grades I-III are exposed.

Material & methods

The survey was conducted in seven selected primary schools of the Silesian Province. The noise measurements were taken during classes in grades I-III and in P.E. halls, and during breaks in the hallways. The measurements were made according to the Polish standards and the results were compared with the legal requirements.

Results & conclusions

The analysis results suggest the need to extend the panel study of children's hearing tests in order to fully recognize the problem. There is an absolute necessity to raise children's, parents' and teachers' comprehension of the harmful effects of noise exposure on human organism, particularly dangerous in childhood and puberty. Managers of educational institutions should be made aware of all the possibilities to reduce the noise exposure, including organizational and methodical solutions. The presented results suggest also the need for monitoring children's hearing, due to the problem of the exposure to environmental noise outside school, especially while using earphones, mobile phones etc.

Key words:

noise exposure, epidemic risk

© Probl Hig Epidemiol 2012, 93(4): 888-893

www.phie.pl

Nadesłano: 10.10.2012

Zakwalifikowano do druku: 28.10.2012

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Mgr inż. Justyna Paciej

Woj. Stacja Sanitarno Epidemiologiczna w Katowicach

Ul. Raciborska 39, 40-957 Katowice

E-mail: hkis-sekr@wsse.katowice.pl

Wstęp

W 2011 roku w Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Katowicach powstała idea Projektu „Zdrowe dziecko – zdrowy dorosły – zdrowa rodzina” zdefiniowana na podstawie analizy wyników kontroli oraz badań prowadzonych z ramienia Śląskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego. Motto Projektu: „Ludzie nie będą mogli osiągnąć swego pełnego potencjału zdrowotnego, jeśli nie będą zdolni do kontrolowania wszystkich czynników, od których zależy zdrowie” (Karta Ottawska). Celem nadrzędnym Projektu jest szeroko rozumiana promocja zdrowego stylu życia dzieci i młodzieży będąca najskuteczniejszą inwestycją w poprawę zdrowotności mieszkańców województwa śląskiego. Projekt kierowany jest nie tylko do tej grupy wiekowej, ale także do różnych grup społecznych całego województwa śląskiego, odpowiedzialnych za jakość życia i zdrowie. Projekt łączy w sobie realizację zadań ogólnopolskich programów „Trzymaj formę” oraz „Czyste powietrze wokół nas” wraz z autorskimi programami powstałymi w Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Katowicach: „Żywność na wagę zdrowia”, „Szkoła czystych rąk”, „Grypo, nie chcemy Cię w naszym domu”, „Podstępne wzw”, „Brązowo, ale czy zdrowo”. Założono permanentne ewoluowanie Projektu do potrzeb społecznych określanych przez Państwową Inspekcję Sanitarną, co daje możliwości sukcesywnego włączania nowych treści. W 2012 r. podjęto próbę oszacowania problemu narażenia na hałas dzieci i młodzieży województwa śląskiego, poprzez pilotażowe badania poziomu hałasu w szkołach.

Źródła hałasu w placówkach edukacyjnych można podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne. Zewnętrzne źródła hałasu zależą od lokalizacji szkoły i mogą to być hałas uliczny, kolejowy, lotniczy, przemysłowy – tzw. hałas środowiskowy, ale także hałas pochodzący np. z boiska zlokalizowanego przy szkole. Do wewnętrznych źródeł hałasu należą wszelkiego rodzaju urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynków (np. urządzenia centralnego ogrzewania, systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne, instalacje zaopatrujące w wodę, windy, itp.), a także aktywność uczniów i nauczycieli (rozmowy, odgłosy przesuwanych krzeseł, przemieszczanie się). Hałas zewnętrzny przenikający do budynku i hałas wewnętrzny

pochodzący od urządzeń technicznych budynku tworzą tzw. hałas tła w szkole. Poziom tła ma wpływ nie tylko na stopień zrozumienia wypowiedzi nauczyciela i koncentrację uczniów, ale również na stan ich zdrowia.

Hałas, co powszechnie wiadomo, powoduje poważne zaburzenia w organizmie ludzkim i może być przyczyną wielu schorzeń. Uważa się, że może doprowadzić do szybszego starzenia się i spowodować skrócenie życia nawet o 8-12 lat. Hałas o wysokim poziomie już po 10 minutach może wywołać u zdrowego człowieka wiele zmian fizjologicznych, w tym zmianę w strukturze hormonów nadnerczy, lub spowodować wystąpienie zmian czynnościowych mózgu, odpowiadających objawom padaczki. Hałas, jako silny stresor, który pobudza autonomiczny system nerwowy i układ gruczołów o wydzielaniu dokrewnym, może prowadzić do wzrostu ciśnienia tętniczego, skurczu naczyń krwionośnych i przyspieszenia akcji serca. Przy ekspozycjach krótkotrwałych, zmienione parametry powracają do normy po krótkim czasie. Na skutek długotrwałych i powtarzających się ekspozycji na hałas o wysokim poziomie, u bardziej wrażliwych osób może się rozwinąć choroba nadciśnieniowa oraz niedokrwienność serca. Wówczas wzrasta również lepkość krwi i stężenie tłuszczów we krwi, pojawiają się zaburzenia poziomu elektrolitów, zmiany stężenia adrenaliny, noradrenaliny i kortyzolu oraz nasila się perystaltyka przewodu pokarmowego. Narażenie na hałas powyżej 100-110 dB powoduje uczucie dyskomfortu w uchu, przy około 130 dB zaczyna występować ostry ból w uchu, natomiast przy poziomie przekraczającym 140 dB następuje uszkodzenie ucha, zazwyczaj w postaci pęknięcia błony bębenkowej [1].

Szkoła jest miejscem nauki, gdzie niezbędna jest dobra zrozumiałość mowy. Eksperci WHO (Światowej Organizacji Zdrowia) podają, że 95% zrozumiałości mowy osiąga się przy poziomie dźwięku A tła ok. 65 dB, natomiast dla 100% zrozumiałości mowy, którą uważa się za wskazaną w pomieszczeniach zamkniętych, wymagany jest poziom dźwięku A mniejszy niż 45 dB [1]. Występujący w salach hałas może być jeszcze wzmocniony przez pogłos (efekt echa), który dodatkowo powoduje spadek efektywności przyswajania informacji. Zwłaszcza małe dzieci mają problem ze zrozumieniem słów wypowiedzi

danych w takich warunkach. Natomiast trudność w zrozumieniu mowy innych, a także samego siebie, może prowadzić do nieporozumień, zdenerwowania i stresu [2]. To z kolei powoduje trudności w koncentracji i w efekcie dziecko nie jest w stanie przyswoić przekazywanego zakresu wiedzy. Wpływ na przyswojenie wiedzy w czasie lekcji może mieć również hałas panujący na korytarzu podczas przerwy. Narażenie na nadmierny hałas podczas przerwy może u uczniów powodować czasowe przesunięcie progu słyszenia, czyli czasowy niedosłuch, który ustępuje dopiero po pewnym czasie. Spowodować to może niezrozumienie materiału przekazywanego na początku lekcji, a w konsekwencji nie przyswojenie całego zakresu wiedzy z danego tematu.

Celem omawianego etapu pracy jest określenie poziomu hałasu na jaki narażone są dzieci klas I-III, a co za tym idzie potencjalnego zagrożenia epidemicznego na zdrowie dzieci spowodowanego hałasem występującym w szkołach.

Według danych Państwowej Inspekcji Sanitarnej w województwie śląskim funkcjonuje 776 szkół podstawowych. W WSSE w Katowicach wytypowano, w ramach pilotażu, 7 szkół podstawowych promujących zdrowie i przeprowadzono pomiary hałasu na jaki narażeni są nauczyciele i uczniowie w każdej ze szkół oraz stwierdzono zgodności wyników pomiarów z wymaganiami. Pomiary prowadzono w okresie od 16 lutego do 12 kwietnia 2012 roku. Informacje charakteryzujące szkoły przedstawiono w tabeli I.

Tabela I. Informacje o badanych szkołach podstawowych

Table I. Information on studied primary schools

	SP1	SP2	SP3	SP4*	SP5	SP6	SP7
L. oddziałów ogółem	14	20	13	5	18	12	6
L. oddziałów klas I-III	8	11	6	5	9	6	3
Liczba dzieci ogółem	297	429	306	118	489	262	86
Liczba dzieci klas I-III	155	253	151	118	90	125	41
L. dzieci w badanej klasie	19	21	25	21	29	18	15
Rok budowy budynku	1975	1995	1979	1902	1977/78	1910	1970
Ilość kondygnacji	3	2/3	3	2	3	2	2

* - szkoła mieści się w dwóch budynkach, informacje podane w tabeli dotyczą budynku, w którym uczą się dzieci z klas I-II

Metodyka pomiarów

Pomiary przeprowadzono w klasach w czasie zajęć dydaktycznych, w salach gimnastycznych w czasie zajęć wychowania fizycznego i w korytarzach podczas przerw. Na mierzony poziom hałasu składał się: hałas powodowany aktywnością

uczniów i nauczycieli, hałas wytworzony przez urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynków oraz hałas przenikający do klas z zewnątrz budynku. Hałas zewnętrzny to głównie hałas uliczny i hałas pochodzący z osiedli mieszkaniowych.

Pomiary wykonano zgodnie z normami PN-N-01307:1994 [3] i PN-EN ISO 9612:2011 Strategia 1 - pkt 9 [4]. Zmierzono następujące wielkości:

- równoważny poziom dźwięku A,
- maksymalny poziom dźwięku A,
- szczytowy poziom dźwięku C.

Uwzględniając czas trwania poszczególnych zajęć i przerw oraz zmierzone równoważne poziomy dźwięku A, obliczono poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy. Następnie, uwzględniając tygodniowy plan zajęć edukacyjnych i przyjmując dla poszczególnych dni tygodnia wartości równoważnego poziomu dźwięku A takie same jak zmierzone w dniu pomiarów, oszacowano dla pozostałych czterech dni wartości poziomu ekspozycji na hałas odniesione do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy.

Z wartości poziomów ekspozycji dla poszczególnych dni tygodnia oszacowano dzienny poziom ekspozycji na hałas odniesiony do nominalnego tygodnia obejmującego pięć 8-godzinnych dni pracy, nazywany w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29.11.2002 r. [5] poziomem ekspozycji na hałas odniesionym do tygodnia pracy. Do ww. oszacowań przyjęto dla nauczyciela 18 godzin pensum i 2 godziny wynikające z art. 42 Karty Nauczyciela. Dla ucznia przyjęto 23 godziny zajęć edukacji wczesnoszkolnej.

Wyniki badań porównano z dopuszczalnymi wartościami podanymi w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29.11.2002 r. [5]. Dopuszczalne ze względu na ochronę słuchu wartości hałasu w środowisku pracy nie mogą przekroczyć następujących wartości:

- poziom ekspozycji na hałas, odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy nie może przekraczać 85 dB,
- poziom ekspozycji na hałas, odniesiony do tygodnia pracy nie może przekraczać 85 dB,
- maksymalny poziom dźwięku A nie może przekraczać wartości 115 dB,
- szczytowy poziom dźwięku C nie może przekraczać wartości 135 dB.

Wyniki pomiarów

Przeprowadzone pomiary wykazały, że wartości poszczególnych parametrów poziomów dźwięku we wszystkich badanych szkołach kształtowały się następująco:

równoważny poziom dźwięku A

- od 59,0 dB do 86,3 dB w czasie zajęć dydaktycznych
- od 75,1 dB do 90,4 dB w czasie zajęć wychowania fizycznego
- od 72,2 dB do 88,1 dB w czasie przerw

maksymalny poziom dźwięku A

- od 82,2 dB do 101,1 dB w czasie zajęć dydaktycznych
- od 94,6 dB do 108,0 dB w czasie zajęć wychowania fizycznego
- od 92,6 dB do 107,1 dB w czasie przerw

szczytowy poziom dźwięku C

- od 106,5 dB do 122,5 dB w czasie zajęć dydaktycznych
- od 107,3 dB do 127,0 dB w czasie zajęć wychowania fizycznego
- od 111,9 dB do 124,8 dB w czasie przerw.

Dla każdej ze szkół obliczono średnią wartość równoważnego poziomu dźwięku A ($L_{Aeq,T}$) dla zajęć dydaktycznych, zajęć wychowania fizycznego i przerw (tab. II, ryc.1) oraz przedstawiono wartości maksymalnego poziomu dźwięku A (L_{Amax}) i szczytowego poziomu dźwięku C (L_{Cpeak}) (tab. II).

Tabela II. Wartości parametrów hałasu dla różnych działalności w badanych szkołach

Table II. Values of noise parameters for different activities in studied schools

Szkoła	Zajęcia dydaktyczne			Zajęcia wychowania fizycznego			Przerwy		
	$L_{Aeq,T}$ dB	L_{Amax} dB	L_{Cpeak} dB	$L_{Aeq,T}$ dB	L_{Amax} dB	L_{Cpeak} dB	$L_{Aeq,T}$ dB	L_{Amax} dB	L_{Cpeak} dB
SP1	79,5	93,8	112,1	88,7	106,7	119,6	84,2	97,9	113,8
SP2	77,4	97,5	122,5	87,6	106,3	127,0	79,5	93,2	112,5
SP3	75,2	91,9	112,7	85,6	108,0	121,7	85,2	107,1	124,8
SP4	70,1	91,1	106,5	78,5	101,8	115,2	84,9	97,4	111,9
SP5	74,3	101,1	114,4	85,2	101,8	114,9	81,1	92,6	113,8
SP6	63,0	82,2	106,8	83,3	103,8	117,1	80,2	98,9	118,1
SP7	73,3	93,1	110,3	78,3	94,6	107,3	79,4	102,4	121,0

Stwierdzono, że w pięciu szkołach (SP1, SP2, SP3, SP5 i SP6) najwyższe wartości równoważnego poziomu dźwięku A występują w czasie zajęć wychowania fizycznego w salach gimnastycznych.

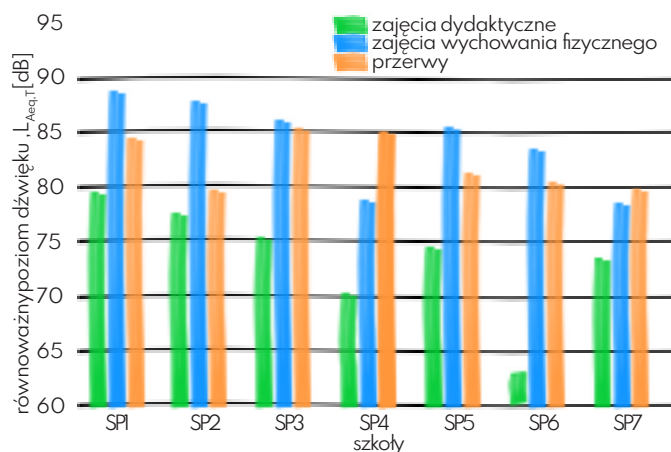
W pozostałych dwóch szkołach (SP4 i SP7) najwyższe wartości równoważnego poziomu dźwięku A wystąpiły w czasie przerw na korytarzach.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów i obserwacji zauważono, że:

Na poziom hałasu w salach gimnastycznych w czasie zajęć wychowania fizycznego ma wpływ ilość ćwiczących dzieci i rodzaj wykonywanych ćwiczeń. Na przykład w szkole SP1, gdzie w sali ćwiczyło najwięcej dzieci, bo 37 (razem dwie klasy), średni równoważny poziom dźwięku A wynosił 88,7 dB i był najwyższy z wszystkich siedmiu badanych szkół. Najniższy średni równoważny poziom dźwięku A wynosił 78,3 dB i był w szkole SP7, gdzie w sali ćwiczyła najmniejsza ilość dzieci, tj. 15. W obydwu szkołach dzieci wykonywały ćwiczenia o podobnej dynamice i w salach o zbliżonych wielkościach. W szkołach SP2 i SP4 w małych salach gimnastycznych ćwiczyło po ok. 20 dzieci. W szkole SP2 dzieci wykonywały ćwiczenia o dużej dynamice, a w szkole SP4 o bardzo małej. Średnie równoważne poziomy dźwięku A wynosiły odpowiednio 87,6 dB i 78,5 dB;

Ryc. 1. Równoważne poziomy dźwięku A, $L_{Aeq,T}$, w badanych szkołach

Fig. 1. Equivalent levels of A sound, $L_{Aeq,T}$, in studied schools



Na poziom hałasu w korytarzach w czasie przerw ma wpływ liczba przebywających w nich dzieci oraz kształt i wielkość korytarzy. Np. w szkołach SP2 i SP7, gdzie w czasie przerw na korytarzach przebywa ok. 20-40 dzieci, średni równoważny poziom dźwięku A wynosił odpowiednio 79,5 dB i 79,4 dB. Natomiast w szkołach SP1 i SP3, gdzie na korytarzach przebywa ok. 100 dzieci, a w szkole SP3 korytarze mają kształt otwartych galerii, średni równoważny poziom dźwięku A wynosi odpowiednio 84,2 i 85,2 dB;

Wartości równoważnych poziomów dźwięku A w czasie zajęć dydaktycznych są najbardziej zróżnicowane. Zależą one od rodzaju prowadzonych zajęć i sposobu prowadzenia ich przez nauczyciela.

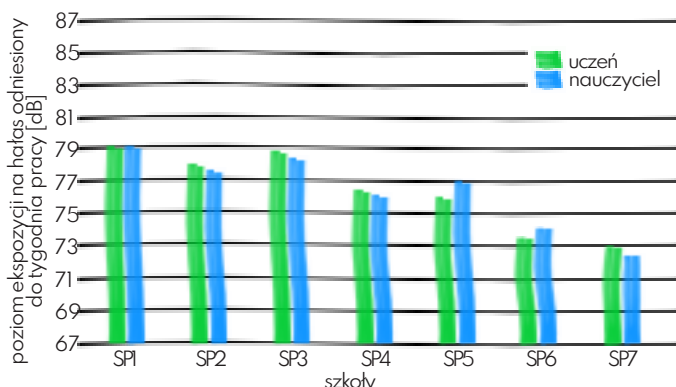
W czasie zajęć edukacyjnych polonistycznych, matematycznych, zajęć komputerowych wartości równoważnego poziomu dźwięku A kształtowały się od 59,0 dB do 72,8 dB. W czasie zajęć praktycznych równoważny poziom dźwięku A wahał się od 76,2 dB do 80,9 dB. Najgłośniejsze zajęcia były z edukacji muzycznej, w czasie których równoważny poziom dźwięku A kształtował się od 77,5 dB do 86,3 dB.

Wartości poziomu dźwięku w czasie zajęć dydaktycznych, zajęć wychowania fizycznego i przerw wpływają na wartości poziomu ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy, jak i na dzienny poziom ekspozycji na hałas odniesiony do nominalnego tygodnia obejmującego pięć 8-godzinnych dni pracy (L EX,8h). Oszacowane wartości dziennego poziomu ekspozycji na hałas odniesionego do nominalnego tygodnia obejmującego pięć 8-godzinnych dni pracy (L EX,8h) dla ucznia i nauczyciela wahają się od 72,9 dB do 79,1 dB (ryc. 2). Wartości te nie przekraczają dopuszczalnej wartości ze względu na ochronę słuchu wynoszącej 85 dB.

Z badań wynika, że nie są również przekroczone pozostałe dopuszczalne ze względu na ochronę słuchu wartości, czyli maksymalne wartości poziomu dźwięku A (wartość dopuszczalna 115 dB) i szczytowe poziomy dźwięku C (wartość dopuszczalna 135 dB).

Ryc. II. Poziomy ekspozycji na hałas odniesione do tygodnia pracy dla ucznia i nauczyciela

FigII. Noise exposure levels during a working week of students and teachers



Podsumowanie

Pomiary hałasu w szkołach przeprowadzono w celu określenia występującego w nich hałasu, na jaki narażeni są nauczyciele i uczniowie klas I-III. Pomiary wykonano zgodnie z normami określającymi hałas w środowisku pracy. Otrzymane wartości dziennego poziomu ekspozycji na hałas odniesiony do nominalnego tygodnia obejmującego pięć 8-godzinnych dni pracy, maksymalnego poziomu dźwięku A i szczytowego poziomu dźwięku C dla nauczycieli i uczniów porównano z dopuszczalnymi wartościami ze względu na ochronę słuchu, określonymi dla środowiska pracy i podanymi w rozporządzeniu [5]. W przypadku nauczycieli jest to uzasadnione, natomiast w stosunku do uczniów przyjęte wartości dopuszczalne budzą wątpliwości. Nie znaleziono określenia poziomu dźwięku mogącego wpływać negatywnie na słuch u dzieci. Jedynie dla pracowników młodocianych (między 16 a 18 rokiem życia) rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24.08.2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac zabrania prac młodocianym gdy:

- poziom ekspozycji odniesiony do 8-godzinnego dobowego lub do przeciętnego tygodniowego, określonego w Kodeksie pracy, wymiaru czasu pracy przekracza wartość 80 dB,
- szczytowy poziom dźwięku C przekracza wartość 130 dB,
- maksymalny poziom dźwięku A przekracza wartość 110 dB.

Pomiary hałasu przeprowadzone w pomieszczeniach szkolnych wytypowanych szkół nie wykazały przekroczenia dopuszczalnych wartości ze względu na ochronę słuchu w środowisku pracy. **Jednak przy występujących poziomach hałasu powyżej 80 dB (sale gimnastyczne i korytarze) nie można wykluczyć ryzyka powstawania uszkodzeń słuchu u uczniów, zwłaszcza u nadwrażliwych na dźwięki.**

W związku z powyższym wydaje się bardzo potrzebny program monitorujący postępujący ubytek słuchu u dzieci oraz młodzieży. Badania prof. Henryka Skarżyńskiego wykazały zaburzenia słuchu u około 20% dzieci. Niewątpliwie przyczyną tak wcześnie ujawniających się zaburzeń słuchu w tym wieku jest powszechne występowanie hałasu.

Mało kto zdaje sobie sprawę, że po długiej przerwie międzylekcyjnej, która powinna służyć relaksowi i wypoczynkowi ucznia, pod wpływem narażenia na hałas (którego maksymalny poziom może dochodzić do 100 dB), sprawność słuchowa nie wraca podczas całej następnej lekcji, lub i dłużej.

Początkowe dolegliwości są zazwyczaj krótkotrwałe i nie mają większego wpływu na rozumienie mowy dlatego bardzo często są bagatelizowane [12].

Warto również pamiętać, iż długotrwałe narażenie na wysoki poziom hałasu może również powodować zmiany zdrowia somatycznego takie jak np. skoki ciśnienia, zaburzenia akcji serca, nadmierna pobudliwość, nerwice, zaburzenia przemiany materii [12].

Reasumując, można stwierdzić, iż wpływ poziomu dźwięku na słuch czy też ogólny stan zdrowia u dzieci jak do tej pory nie był przedmiotem wnikliwych obserwacji, wskazane więc byłoby rozeznanie zagrożenia oraz próba podjęcia działań profilaktycznych, a nawet wprowadzenie stosownych regulacji prawnych.

Wnioski

1. Całkowite wyeliminowanie hałasu w szkołach jest rzeczą niemożliwą, możemy jednak próbować obniżyć jego poziom. Bezwzględnie należy dążyć do podniesienia świadomości zarówno samych dzieci, nauczycieli jak i rodziców na temat szkodliwego wpływu hałasu na organizm człowieka zwłaszcza w okresie rozwoju.

2. Osoby zarządzające placówkami nauczania i wychowania należy uczyć na wszystkie możliwości ograniczania uciążliwości

powodowanych hałasem poprzez rozwiązania organizacyjno-metodyczne i techniczne, np.:

- zmniejszenie w czasie przerw międzylekcyjnych ilości dzieci na korytarzu,

- zorganizowanie czasu wolnego uczniom w czasie przerw międzylekcyjnych,

- właściwą adaptację akustyczną pomieszczeń poprzez umieszczanie na sufitach lub ścianach specjalnych materiałów dekoracyjnych z wysoką skutecznością pochłaniania dźwięku.

3. Przedstawione wyniki sugerują potrzebę monitorowania/badania słuchu dzieci, biorąc pod uwagę narażenie rozwijających się młodocianych organizmów na hałas występujący w środowisku poza szkolnym, wynikający chociażby z używania urządzeń odtwarzających muzykę poprzez słuchawki, czy telefonów komórkowych, itp.

4. Idąc za przykładem niektórych szkół, które przeprowadzają 1 x do roku badania wzroku u dzieci, może należałoby rozważyć potrzebę takiego rozwiązania dotyczącego badań słuchu.

5. Należałoby wypełnić lukę o brakującą normę określającą hałas w środowisku nauki oraz rozporządzenie, w którym określono by wartości dziennego poziomu ekspozycji na hałas, maksymalnego poziomu dźwięku A i szczytowego poziomu dźwięku C dla uczniów z dopuszczalnymi wartościami ze względu na ochronę słuchu osób młodocianych.

Bibliografia

1. Środowisko a zdrowie. e-biuletyn: 09.09.2005. http://www.srodowiskoazdrowie.pl/wpr/Dokumenty/e-biuletyn/ebiuletyn_numer9.pdf/2012-07/17
2. Wpływ hałasu w szkołach na jakość edukacji. http://www.dachy.org/aktualnosci,1754,Wplyw_halasu_w_szkolach_na_jakosc_edukacji.html21.07.2010/2012-07/17
3. Polska Norma PN-N-01307:1994: Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
4. Polska Norma PN-EN ISO 9612:2011: Akustyka. Wyznaczanie zawodowej ekspozycji na hałas. Metoda techniczna.
5. Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29.II.2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. 2002.217.1833 z późn. zm.
6. Ustawa z dnia 20 maja 1971 r. Kodeks wykroczeń. Dz.U. 2010.46.275 j.t. z późn. zm.
7. Małkowska I. Hałas nie tylko z ulicy i placu budowy. 2012. <http://m.trojmiasto.pl/news/Halas-nie-tylko-z-ulicy-iplacu-budowy-Dzis-obchodzimy-miedzynarodowy-dzienwalki-z-halaszem-n57559.html/2012-07/17>
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac. Dz.U. 200.2047 z późn. zm.
9. Czyż A. Środowiskowe czynniki uszkodzeń narządu słuchu. 2009. http://monografia.pl/glownausp/monografia_2009/VI/artkyl.pdf/2001-07/20
10. Deptuła M. Zaburzenia mowy i ich wpływ na rozwój dziecka. <http://www publikacje.edu.pl/druk.php?nr=3772/2012-07/20>
11. Pospieszalska-Paradowska D, Mikołajewski R. Dziecko niedosłyszające: kilka uwag o możliwościach wczesnej diagnostyki i pomocy. <http://www.sluchowisko.net/artykuly/16/Dziecko-niedoslyszace-kilka-uwag-o-mozliwosciachwczesnej-diagnostyki-i-pomocy/2012-07/20>
12. Hałas powoduje, że dzieci są zagrożone głuchotą. http://praca.gazetaprawna.pl/wywiady/115380,halas_powoduje_ze_dzieci_sa_zagrozzone_gluchota.html/2012-07/20