

Pilotażowe przesiewowe badania słuchu u dzieci w wieku szkolnym z różnych krajów w Afryce

Pilot hearing screening in school-age children from different countries in Africa

Piotr H. Skarżyński^{1,2,3,4ABE}, Weronika Świerniak^{1BCDEF}, Adam Piłka^{1BCD},
Maciej Ludwikowski^{1ABD}, Elżbieta Gos^{1CDE}, Magdalena B. Skarżyńska^{3F},
Henryk Skarżyński^{1ADG}

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

- ¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Warszawa/Kajetany
² Warszawski Uniwersytet Medyczny, II Wydział Lekarski, Zakład Niewydolności Serca i Rehabilitacji Kardiologicznej, Warszawa
³ Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany
⁴ Centrum Słuchu i Mowy Medincus, Warszawa/Kajetany

Streszczenie

Wstęp i cel pracy: Badania przesiewowe słuchu odgrywają niezwykle ważną rolę w profilaktyce. Pozwalają one na wczesne wykrycie zaburzeń słuchu, umożliwiając w ten sposób szybkie rozpoczęcie leczenia, oraz eliminują lub minimalizują negatywne konsekwencje związane z tego rodzaju dysfunkcją. Dzieci z zaburzeniami słuchu często mają opóźniony rozwój mowy oraz zdolności poznawczych, co może skutkować trudnościami w uczeniu się oraz obniżyć wyniki w nauce.

Od wielu lat Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu (IFPS) podejmuje szereg inicjatyw w zakresie badań przesiewowych słuchu w wielu krajach na różnych kontynentach. Głównym celem tych działań jest wczesne wykrycie wad słuchu, szczególnie u dzieci, które rozpoczynają naukę w szkole, oraz zwiększanie świadomości rodziców i środowiska szkolnego na temat problemów ze słuchem. Kolejnym celem jest poprawa jakości opieki medycznej i profilaktyki, zwłaszcza w krajach afrykańskich, poprzez umożliwienie dostępu do badań i promowanie zdrowego stylu życia.

Materiał i metody: Badaniami objęto łącznie 608 uczniów w wieku od 6 do 12 lat. Badania słuchu wykonano w czterech państwach afrykańskich: w Kamerunie zbadano 260 uczniów, w Nigerii – 196 uczniów, w Rwandzie – 183 uczniów, a w Tanzanii – 199 uczniów. Badania przesiewowe wykonano przy użyciu Platformy Badań Zmysłów (PBZ); z zastosowaniem audiometrycznej procedury pomiaru proggu słuchu. PBZ, opracowana przez Instytut Narządów Zmysłów, jest niezbędna w przypadku badań z udziałem dużej liczby osób. Wartości progowe dla przewodnictwa powietrznego określano w zakresie częstotliwości 0,5–8 kHz. Za nieprawidłowy wynik testu uznawano wartość progową dla przewodnictwa powietrznego wynoszącą 25 dB HL i więcej dla co najmniej jednej częstotliwości w co najmniej jednym uchu. W niektórych krajach protokół badań rozszerzono dodatkowo o wideootoskopię.

Wyniki: Nieprawidłowy wynik przesiewowy uzyskano u 188 osób, tj. u 22,4% badanych dzieci. Wśród dzieci w wieku 6–9 lat uzyskano 20,8% wyników dodatnich, natomiast wśród dzieci w wieku 10–12 lat – 24,5%. Stwierdzono dużą liczbę jednostronnych ubytków słuchu. Z przeprowadzonych badań wynika, że we wszystkich krajach uczestniczących w programie przesiewowym skala ubytków słuchu wśród dzieci w wieku szkolnym jest znaczna.

Wnioski: Pilotażowe badania przesiewowe wykazały, że opracowany w Polsce model organizacyjny badań przesiewowych oraz stosowane w nich metody, urządzenia i systemy informatyczne mogą być z powodzeniem wykorzystywane nie tylko w krajach europejskich, lecz także afrykańskich. Należy podkreślić, że wykonywane przez IFPS przesiewowe badania słuchu były jednocześnie pierwszym screeningiem przeprowadzonym w szkołach znajdujących się w omawianych krajach afrykańskich. Uzyskane w ramach tego pilotażu wyniki wskazują na dużą częstość występowania problemów ze słuchem u dzieci w wieku szkolnym. W krajach tych zaleca się zatem wdrożenie badań przesiewowych słuchu jako rutynowej procedury w opiece medycznej.

Słowa kluczowe: badania przesiewowe • dzieci w wieku szkolnym • audiometria tonalna • Afryka

Adres autora: Weronika Świerniak, Światowe Centrum Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany,
05-830 Nadarzyn, e-mail: w.swierniak@ifps.org.pl

Abstract

Background and aim of study: Hearing screening have an extremely important preventive task, being the primary means of secondary prevention. They allow for an early detection of hearing disorders, thus enabling treatment and eliminating or minimizing the negative consequences associated with this type of dysfunction. Hearing-impaired children often experience delayed development of speech, language and cognitive skills, which may result in slow learning and difficulty progressing in school. For many years the Institute of Physiology and Pathology of Hearing has undertaken a variety of initiatives in countries across continents, which include screening for hearing. The primary goal of the program is early detection of hearing impairment, especially in children who start school and at raising awareness among parents and the school environment about hearing problems. These efforts are aimed at improving the state of medicine abroad, especially in African countries, enabling access to health care and promoting healthy lifestyle.

Material and methods: Hearing screening was performed in group of 608 children aged from 6 to 12 years. Hearing tests were performed in four African countries: Camerun – 260 children, Nigeria – 196 children, Rwanda – 183 children and Tanzania – 199 students. Screening was performed using the Sensory Organs Platform; based on an audiometric hearing threshold measurement procedure. A modern platform developed by the Institute of Sensory Organs is essential for the affordable and universal study of a large population of children. The threshold values for air conduction were determined in the frequency range of 0.5 - 8 kHz. The abnormal test result was the threshold value for air conduction of 25dB HL and more for at least one frequency in at least one ear. In addition, in some countries, the study protocol was extended to include video-otoscopy.

Results: Positive hearing screening result was found in 188 pupils, 22.4% of the examined children. Among children aged 6-9, the percentage of positive results was 20.8%, while in children aged 10-12, it was 24.5%. In addition, there was a large number of unilateral hearing losses. Studies have shown that the scale of hearing loss among school-age children is significant in all countries participating in the program.

Conclusion: Pilot hearing screening has shown that the organizational model of screening developed in Poland and the methods, devices and information systems used in the studies can be successfully implemented not only in European countries, but also in African countries. It should be emphasized that hearing screening performed outside of Poland was the first hearing screening test conducted in schools in the surveyed countries.

The results confirm the high incidence of hearing problems in school children. Based on the results, it is strongly recommended to implement hearing screening in the countries concerned as a routine procedure in medical care.

Key words: hearing screening • school-age children • pure tone audiometry • Africa

Wprowadzenie

Uszkodzenie słuchu jest jedną z najczęstszych przyczyn problemów w komunikowaniu się. Prawidłowy słuch ma bowiem kluczowe znaczenie dla rozwoju mowy, języka, porozumiewania się oraz uczenia się [1]. Zaburzenia słuchu są jednym z głównych problemów w dziedzinie zdrowia publicznego w krajach rozwijających się [2]. Zauważalna jest znaczna różnica w częstości występowania chorób uszu między krajami rozwiniętymi i rozwijającymi się. Szacuje się, że około 2/3 osób z wadami słuchu pochodzi z tych ostatnich krajów [3,4].

Od wielu lat IFPS podejmuje różnorodnie inicjatywy, w tym przede wszystkim przesiewowe badania słuchu, w krajach znajdujących się na trzech kontynentach. Zasadniczym celem tych działań jest wczesne wykrycie zaburzeń słuchu, przede wszystkim u dzieci rozpoczynających naukę w szkole, oraz uwrażliwienie rodziców i środowiska szkolnego na problemy dzieci związane ze słyszeniem [5]. Działania te mają ponadto na celu poprawę jakości opieki medycznej i profilaktyki, w szczególności w krajach Afryki, Bliskiego Wschodu i Europy Środkowo-Wschodniej, poprzez umożliwienie dostępu do opieki zdrowotnej i promowanie zdrowego trybu życia [6,7]. Sprawdzony polski model organizacyjny badań przesiewowych, oparty na mobilnych urządzeniach do badań oraz unikalnych systemach informatycznych umożliwiających zarządzanie badaniami, gromadzenie danych oraz nadzór nad jakością badań, umożliwia podjęcie w odpowiedzialny sposób działań promocyjnych i wdrożeń badań przesiewowych u dzieci w wieku szkolnym nie tylko w Polsce [8], lecz także poza jej granicami. Program badań przesiewowych obejmuje w szczególności kraje rozwijające się, charakteryzujące się niższym poziomem rozwoju medycyny i profilaktyki [2,9].

Efektem prac zespołu IFPS i negocjacji prowadzonych podczas prezydencji Polski w Radzie UE było przyjęcie konkluzji Rady UE w sprawie wczesnego wykrywania i leczenia zaburzeń komunikacyjnych u dzieci, z wykorzystaniem narzędzi e-zdrowia i innowacyjnych rozwiązań. Została ona przyjęta przez ministrów zdrowia wszystkich państw członkowskich UE na spotkaniu EPSCO w Brukseli. Było to wydarzenie kluczowe, zamykające działania realizowane podczas polskiej prezydencji w Radzie UE, stanowiące integralną część priorytetu w dziedzinie zdrowia publicznego, pod kątem zapewnienia równych szans rozwoju dzieciom z zaburzeniami komunikacyjnymi [10–12]. Dlatego jednym z priorytetowych działań IFPS jest program badań przesiewowych słuchu dla dzieci w wieku szkolnym. W wyniku podjętej współpracy przeprowadzono pilotażowe badania przesiewowe słuchu w szkołach w Europie oraz w Azji Centralnej i Afryce (m.in. w Polsce, Mołdawii, Rumunii, Rosji, na Ukrainie, w Tadżykistanie, Kirgistanie, Azerbejdżanie, Armenii, a także w Senegalii i na Wybrzeżu Kości Słoniowej) [13].

Celem przesiewowych badań słuchu jest identyfikacja dzieci z ubytkami słuchu, mogącymi wpływać na ich rozwój intelektualny, emocjonalny, społeczny lub utrudniać kontakt z innymi osobami. Wczesna diagnoza i interwencja daje możliwość wdrożenia szybkiej rehabilitacji, mającej na celu zmniejszenie negatywnego wpływu uszkodzenia słuchu na rozwój dziecka [14].

Material

Pilotażowy program badań przesiewowych słuchu zrealizował zespół Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu. Badaniami objęto łącznie 608 uczniów w wieku od 6 do 12 lat. Badania słuchu wykonano w czterech państwach

afrykańskich: w Kamerunie zbadano 260 uczniów, w Nigerii – 196 uczniów, w Rwandzie – 183 uczniów, a w Tanzanii – 199 uczniów. Z uwagi na występujące znaczne różnice w zamożności społeczeństwa do badań pilotażowych wybrano losowo szkoły powszechne i ogólnodostępne, rezygnując z badań w szkołach elitarnych – prywatnych. We wszystkich odwiedzonych szkołach nauka odbywała się w języku angielskim.

Przed badaniem wszyscy rodzice zostali poinformowani o procedurze badania oraz wyrazili pisemną zgodę na udział dziecka w programie. Ostateczne wyniki zostały przekazane dyrektorom szkół, którzy następnie udostępniły je rodzicom. Dzieci, które miały pozytywny wynik badania przesiewowego, otrzymały wskazówki i zalecenia w celu uzyskania dalszych ocen klinicznych i informacji na temat obserwowanych deficytów słuchu.

Metody

Protokół przesiewowego badania słuchu stosowany w Nigerii, Rwandzie oraz Tanzanii obejmował wideootoskopię oraz audiometrię tonalną, natomiast w Kamerunie wykonano tylko audiometrię tonalną.

Wideootoskopia to badanie polegające na wizualnej metodzie oceny struktur ucha zewnętrznego oraz środkowego. Podczas tego badania możliwe jest zaobserwowanie patologicznych zmian w uchu zewnętrznym i środkowym, takich jak korki woszczynowe, ostre lub przewlekłe zapalenie ucha środkowego, zmiany spowodowane infekcją grzybiczną i zmiany w błonie bębenkowej.

Audiometria tonalna została przeprowadzona przy użyciu Platformy Badań Zmysłów, systemu opracowanego przez Instytut Narządów Zmysłów we współpracy z Instytutem Fizjologii i Patologii Słuchu. Platforma to system oparty na wydajnym komputerze centralnym i wielu komputerach przenośnych wyposażonych w słuchawki audiometryczne i przycisk do udzielania odpowiedzi. Komputery przenośne komunikują się z centralną bazą danych za pośrednictwem Internetu. Każde urządzenie przenośne jest wyposażone w oprogramowanie umożliwiające wykonanie audiometrii tonalnej [7].

Audiometryczne badania słuchu przeprowadzono przy użyciu modelu telemedycznego – Systemu Zintegrowanych Operacji Komunikacyjnych „SZOK”. Jest to wysoce zaawansowany system informatyczny wspierający diagnozowanie pacjenta na odległość i zapewniający transfer wyników badań do sektora służby zdrowia. System integruje stosowane w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu

systemy informatyczne i wprowadza nowe rozwiązania – umożliwia przeprowadzanie audiologicznych programów badań przesiewowych w skali ogólnopolskiej i kontynentalnej, wspiera badania naukowe w zakresie gromadzenia, przechowywania, popularyzacji i zarządzania wynikami badań przesiewowych [2].

Wszystkie badania zostały przeprowadzone w cichych pomieszczeniach znajdujących się na terenie szkół. Wykorzystana podczas nich Platforma Badań Zmysłów wyposażona była w słuchawki Sennheiser, które zapewniają skuteczną izolację akustyczną od szumu tła. Wyznaczony był tylko próg przewodzenia powietrznego dla częstotliwości: 0,5; 1; 2; 4 oraz 8 kHz.

Za pozytywny wynik audiometrii tonalnej uznano wartość progu słyszalności 25 dB i więcej dla co najmniej jednej częstotliwości w co najmniej jednym uchu [15,16]. Po przesłaniu wyników audiometrycznych do systemu „SZOK”, nieprawidłowe – zgodnie z przyjętymi kryteriami – wyniki testu zostały wyselekcjonowane i dokonano podziału na obu- i jednostronne uszkodzenia słuchu.

Kolejnym krokiem przeprowadzonym przez specjalistów z Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu było podzielenie pozytywnych wyników badań słuchu na 3 rodzaje audiogramów (osobno dla każdego ucha) [6]:

- wskazujące na ubytek słuchu w zakresie niskich częstotliwości (LFHL), w którym próg słyszenia dla 500 i/lub 1000 Hz wynosił 25 dB HL i więcej, podczas gdy dla innych częstotliwości nie przekraczał 20 dB HL,
- wskazujące na ubytek słuchu w zakresie wysokich częstotliwości (HFHL), w którym próg słyszenia dla częstotliwości 4000 i/lub 8000 Hz wynosił 25 dB HL i więcej, podczas gdy dla innych częstotliwości nie przekraczał 20 dB HL,
- inne – inne nieprawidłowe wyniki badań przesiewowych, w których wartość progu słyszenia była większa niż 20 dB HL i występowała na co najmniej dwóch arbitralnych częstotliwościach.

Wyniki

Otoskopia

Wideootoskopię wykonano u wszystkich dzieci z Nigerii, Rwandy oraz Tanzanii. Analiza wyników wykazała, że 43,8% badanej grupy (253 uczniów) miało nieprawidłowy wynik badania w przynajmniej jednym uchu. Najczęściej nieprawidłowy wynik dotyczył obojga uszu (62,4%). Szczegółowe wyniki zostały zaprezentowane w tabeli 1.

Tabela 1. Liczba oraz częstość występowania nieprawidłowych wyników wideootoskopii

Table 1. Number and incidence of abnormal results of video-otoscopy

Kraj	Liczba i procent uczniów z wynikiem nieprawidłowym	Liczba i procent uczniów z wynikiem nieprawidłowym w obojgu uszach	Liczba i procent uczniów z wynikiem nieprawidłowym w uchu prawym	Liczba i procent uczniów z wynikiem nieprawidłowym w uchu lewym
Nigeria	94 (48%)	54 (57,5%)	16 (17%)	24 (25,5%)
Rwanda	84 (45,9%)	55 (65,5%)	17 (20,2%)	12 (14,3%)
Tanzania	75 (37,3%)	49 (65,3%)	14 (18,7%)	12 (16%)
Łącznie	253 (43,8%)	158 (62,4%)	47 (18,6%)	48 (19%)

Tabela 2. Liczba oraz częstość występowania nieprawidłowych wyników badania przesiewowego słuchu oraz częstość występowania niedosłuchów jedno- i obustronnych z podziałem na kraje**Table 2.** The general percentage of students with hearing loss and the frequency of uni- and bilateral hearing loss, divided into country

Kraj	Liczba przebadanych uczniów	Liczba i procent uczniów z wynikiem nieprawidłowym		
		Liczba uczniów z wynikiem nieprawidłowym	Obustronny ubytek słuchu	Jednostronny ubytek słuchu
Kamerun	260	60 (23,1%)	41 (68,3%)	19 (31,7%)
Nigeria	196	48 (24,5%)	32 (66,7%)	16 (33,3%)
Rwanda	183	40 (21,9%)	22 (55%)	18 (45%)
Tanzania	199	40 (20,1%)	17 (42,5%)	23 (57,5%)
łącna liczba uczniów	838	188 (22,4%)	112 (59,6%)	76 (40,4%)
łącna liczba uszu	1676	300 (17,9%)	224 (74,7%)	76 (25,3%)

Najczęściej obserwowane zmiany to: korki woszczynowe, zrosty, tympanoskleroza, kieszonki retrakcyjne, perforacja błony bębenkowej, wada wrodzona ucha zewnętrznego, wyciek ropny, przewlekłe zapalenie ucha środkowego z wyciekami.

Audiometria tonalna

Analiza uzyskanych wyników badań przesiewowych wykazała, że pozytywny wynik audiometrii tonalnej, zgodnie z przyjętym kryterium, stwierdzono u 188 dzieci (22,4% badanej populacji). Zaobserwowano, że wśród wszystkich nieprawidłowych wyników 40,4% wykrytych niedosłuchów (76 uczniów) stanowiły niedosłuchy jednostronne (tabela 2).

Z danych przedstawionych w tabeli 3 wynika, że prawie co piąte zbadane dziecko w wieku 6–9 lat miało nieprawidłowy wynik badania przesiewowego słuchu – 98 uczniów (tj. 20,8% grupy badanej). U dzieci w wieku 10–12 lat stwierdzono częstsze występowanie uszkodzeń słuchu, pozytywny wynik badania przesiewowego uzyskano u 90 uczniów (tj. 24,5% grupy badanej).

W grupie uszu z nieprawidłowym wynikiem badania przesiewowego słuchu najczęściej stwierdzano ubytki obejmujące wszystkie badane częstotliwości – 58,9% (132 uszu) (tabela 4). Niedosłuchy niskoczęstotliwościowe (LFHL) stanowiły 30,4% (68 uszu), zaś pozostałe 10,7% (24 uszu) to były niedosłuchy wysokoczęstotliwościowe (HFHL). Inne wyniki uzyskano tylko w Rwandzie, gdzie niedosłuchy na

wysokich częstotliwościach zaobserwowano u 29% dzieci z grupy badanej i występowały one częściej niż LFHL (14,5%).

Dyskusja

Wyniki prezentowanych badań przesiewowych wykazały, że zaburzenia słuchu są problemem często występującym wśród dzieci w wieku szkolnym. W zbadanej populacji od 20,1% do 27,8% młodszych dzieci (6–9 lat) uzyskało pozytywny wynik testu przesiewowego. W trzech krajach, w których przeprowadzono badania przesiewowe u uczniów w wieku 10–12 lat, stwierdzono większy odsetek dzieci z wynikiem pozytywnym. Jedynie w Tanzanii odnotowano nieco mniejszą częstość występowania nieprawidłowych wyników wśród starszych dzieci.

W krajach rozwijających się ogólna świadomość dotycząca występowania ubytków słuchu oraz możliwości ich diagnostyki i rehabilitacji jest niewielka. W krajach, w których zostały przeprowadzone pilotażowe badania przesiewowe, z powodu braku urządzeń i wykwalifikowanego personelu screeningu nie są prowadzone, a ograniczony dostęp do lekarzy specjalistów może powodować, że odsetek osób mających różne zaburzenia słuchu w populacji jest wysoki.

Inne międzynarodowe badania wykazały, że w porównywalnym wieku odsetek pozytywnych wyników wynosi od kilku procent do ponad 30% [17]. Tak duża rozpiętość danych jest związana z różnymi protokołami przesiewowymi i różnymi kryteriami kwalifikującymi do nieprawidłowego

Tabela 3. Liczba oraz częstość występowania niedosłuchu z podziałem na wiek**Table 3.** Number of positive hearing screening results divided into age

Kraj	Wiek 6-9 lat		Wiek 10-12 lat	
	Liczba uczniów	Liczba i procent uczniów z wynikiem nieprawidłowym	Liczba uczniów	Liczba i procent uczniów z wynikiem nieprawidłowym
Kamerun	144	29 (20,1%)	116	31 (26,7%)
Nigeria	108	23 (21,3%)	88	25 (28,4%)
Rwanda	77	16 (27,8%)	106	24 (22,6%)
Tanzania	141	30 (20,3%)	58	10 (17,2%)
łącznie	470	98 (20,8%)	368	90 (24,5%)

Tabela 4. Liczba oraz częstość występowania poszczególnych typów audiogramów
Table 4. Number and incidence of types of audiograms

Kraj	Typ uszkodzenia słuchu (liczba i procent uszu)		
	Tylko niedosłuchy niskoczęstotliwościowe – LFHL	Tylko niedosłuchy wysokoczęstotliwościowe – HFHL	Inne typy niedosłuchów
Kamerun	30 (29,7%)	7 (6,9%)	64 (63,4%)
Nigeria	34 (42,5%)	7 (8,75%)	39 (48,75%)
Rwanda	9 (14,5%)	18 (29%)	35 (56,5%)
Tanzania	17 (29,8%)	2 (3,5%)	38 (47,1%)
łącznie	68 (30,4%)	24 (10,7%)	132 (58,9%)

wyniku. Z badań przeprowadzonych w Iranie wynika, że 10% dzieci w wieku 7–8 lat może mieć problem ze słuchem. Mniejsza skala częstości występowania ubytków słuchu może wynikać z testowanego zakresu częstotliwości – irańskie testy przeprowadzono w węższym zakresie (od 500 do 4000 Hz) [18]. W badaniu Niskar i wsp. [16] prawie 15% dzieci w wieku 6–11 lat miało nieprawidłowe wyniki badań przesiewowych. W badaniu pilotażowym przeprowadzonym przez zespół IFPS w krajach afrykańskich (Senegal i Wybrzeże Kości Słoniowej) wykazano, że 1 dziecko na 3 miało problem ze słuchem [7]. W podobnych testach przeprowadzonych w Armenii, Azerbejdżanie, Kazachstanie, Kirgistanie, Uzbekistanie oraz na terenie Syberii – odsetek nieprawidłowych wyników wyniósł 15,9–24,1% [7]. W Azji Centralnej podczas badań przeprowadzonych przez IFPS w Tadżykistanie w 2013 r. stwierdzono zaburzenia słuchu u 23,7% badanych dzieci w wieku szkolnym [2,6]. Ponadto wykazano, że częstość występowania pozytywnych wyników jest o kilka procent wyższa niż w Polsce [5]. Należy również zauważyć, że różnice w częstości występowania zaburzeń słuchu, szczególnie w krajach, w których przeprowadzono tylko badanie pilotażowe, mogą być uzależnione od wyboru szkół, w których wykonywano badanie.

Ponadto kraje afrykańskie, takie jak Kamerun, Nigeria, Rwanda czy Tanzania, mają wysoką zachorowalność na AIDS i malarię. Leki przeciwmalarijne (na przykład chinina, hydroksychlorochina) stosowane w leczeniu malarii mogą powodować działania niepożądane, w tym ototoksyczność [19]. Oceniając bezpieczeństwo stosowania leku, w jednej międzynarodowej publikacji stwierdzono, że u dzieci mniejsze dawki hydroksychlorochiny mogą powodować problemy ze słuchem niż w przypadku dorosłych [19]. W przypadku stosowania chininy działania niepożądane są bardzo częste, ale mniej dotkliwe – poważna toksyczność występuje rzadko, ze względu na jej wyjątkowo gorzki smak. Jednym ze skutków ubocznych regularnego przyjmowania chininy jest cynchonizm, który powoduje szum w uszach i czasowe zaburzenia słuchu w zakresie wysokich częstotliwości [20]. Wykazano, że okresowy niedosłuch wysokoczęstotliwościowy jest częstym skutkiem ubocznym terapii chininą, powodując okresową dysfunkcję komórek rzęsatych zewnętrznych [20,21]. Unikanie ototoksyczności lekowej oznacza eliminację czynników ryzyka, ale nie zawsze jest to możliwe. Monitorowanie stężenia leku w surowicy jest ważne, ale czasami bardzo trudne do wykonania w Afryce; podobnie nie jest łatwo monitorować czynność nerek i funkcję ślimaka, nie tylko po terapii, lecz także w jej trakcie. Przerwanie leczenia z powodu objawów

ototoksyczności może być czasem konieczne w celu zmniejszenia ryzyka trwałego uszkodzenia słuchu [22].

Uzyskanie 22,4% nieprawidłowych wyników w badaniach przesiewowych słuchu opisywanych w ramach niniejszej pracy świadczy o potrzebie intensyfikacji wdrażania programów zapobiegania zaburzeniom słuchu i wczesnego ich diagnozowania. Badanie przesiewowe słuchu w wieku szkolnym jest skutecznym i dostępnym środkiem służącym do identyfikacji zaburzeń, które nie zostały zdiagnozowane aż do wieku szkolnego. Prezentowane badania miały kilka ograniczeń – mierzono tylko próg przewodnictwa powietrznego oraz przeprowadzono badanie otoskopowe, bez wykonywania tympanometrii impedancyjnej lub otoemisji akustycznej (OAE) [23]. Uwzględnienie tych metod diagnostycznych w protokole oceny słuchu może zwiększyć dokładność testowania i rozróżnić niedosłuchy przewodzeniowe i odbiorcze, ale w ramach badań masowych prowadzonych w szkołach jest to trudne do wdrożenia.

Podsumowanie

Badania pilotażowe pokazały, że model organizacyjny badań przesiewowych wypracowany w Polsce oraz metody, urządzenia i systemy informatyczne zastosowane w badaniach można z powodzeniem implementować nie tylko w krajach europejskich, lecz także afrykańskich. Należy podkreślić, że wykonywane przez IFPS przesiewowe badania słuchu były jednocześnie pierwszym screeningiem przeprowadzonym w szkołach znajdujących się na terenie omawianych krajów.

Poza oczywistą korzyścią płynącą z wykrycia przypadków dzieci z zaburzeniami słuchu i objęcia ich opieką laryngologiczną lub audiologiczną, realizowany program stanowił znakomitą promocję polskich osiągnięć, urządzeń i doświadczeń w zakresie organizacji badań przesiewowych w krajach, które uczestniczyły w programie.

Regularne przesiewowe badania słuchu u dzieci w wieku szkolnym przyczyniają się do tego, że osoby z wykrytym zaburzeniem słuchu mogą skorzystać z odpowiedniego leczenia i rehabilitacji. Program badań przesiewowych słuchu powinien być częścią zintegrowanego szkolnego programu zdrowia i funkcjonować w ramach krajowego systemu opieki zdrowotnej na podstawowym poziomie opieki zdrowotnej. Szkoły prywatne powinny natomiast uwzględnić kontrolę słuchu w ramach własnych systemów administracyjnych.

Piśmiennictwo:

1. Broz Frajtag J. Communication Problems and Quality of Life People with Hearing Loss. *Glob J Otolaryngol*, 2017; 10(4).
2. Skarżyński PH, Świerniak W, Piłka A, Skarżyńska MB, Włodarczyk AW, Kholmatov D i wsp. A Hearing Screening Program for Children in Primary Schools in Tajikistan: A Telemedicine Model. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*, 2016; 22: 2424–30.
3. Olusanya BO, Neumann KJ, Saunders JE. The global burden of disabling hearing impairment: a call to action. *Bull World Health Organ*, 2014; 92(5): 367–73.
4. Wilson J. Deafness in developing countries Approaches to a global program of prevention. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960, 1985; 111(1): 2–9.
5. Skarżyński PH, Kochanek K, Skarżyński H i wsp. Hearing screening program in school-age children in Western Poland. *Int Adv Otol*, 2011; 7: 94–200.
6. Skarżyński PH, Świerniak W, Piłka A, Dajos-Krawczyńska K, Bruski Ł, Kralczyński Ł. Pilotażowy program badań przesiewowych słuchu u dzieci w wieku szkolnym w Tadżykistanie. *Now Audiofonol*, 2013; 2(5): 42–47.
7. Skarżyński P, Piłka A, Ludwikowski M, Skarżyńska MB. Comparison of the frequency of positive hearing screening outcomes in school children from Poland and other countries of Europe, Central Asia, and Africa. *J Hear Sci*, 2015; 4: 51–58.
8. Skarzynski H, Kochanek K, Senderski A, Skarzynski PH, Ludwikowski M, Kopaczewski M i wsp. Organization of the hearing screening examinations in Polish schools in rural areas and small towns. *Cochlear Implants Int*, 2010; 11 Suppl 1: 143–47.
9. Gos E, Ludwikowski M, Skarżyński H, Skarżyński PH. Elementy profilaktyki i edukacji zdrowotnej w badaniach przesiewowych słuchu dzieci w wieku szkolnym. *Now Audiofonol*, 2017; 6(3): 19–25.
10. Skarżyński H, Piotrowska A. Prevention of communication disorders – screening pre-school and school-age children for problems with hearing, vision and speech: European Consensus Statement. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*, 2012; 18(4): 17–21.
11. Skarżyński H, Piotrowska A. Screening for pre-school and school-age hearing problems: European Consensus Statement. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2012; 76(1): 120–21.
12. Śliwa L, Jędrzejczak WW, Kochanek K. Report on 10th Congress of European Federation of Audiology Societies (EFAS), Warsaw, June 2011. *J Hear Sci*, 2011; 1(2): 91–96.
13. Skarżyński PH, Ludwikowski M. Hearing screening around the world. W: Hatzopoulos S. *An Excursus into Hearing Loss*, IntechOpen, 2018. <https://www.intechopen.com/books/an-excursus-into-hearing-loss/hearing-screening-around-the-world>
14. School-age hearing screening: identification of hearing impairments in first grade students, http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462015000501403&script=sci_arttext&tlng=en.
15. Bess FH. The minimally hearing-impaired child. *Ear Hear*, 1985; 6(1): 43–47.
16. Niskar AS, Kieszak SM, Holmes A, Esteban E, Rubin C, Brody DJ. Prevalence of hearing loss among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*, 1998; 279(14): 1071–75.
17. Adejumo AMO and OR. An Investigation of Hearing Loss among School Age Children through Audiological Assessment in Ibadan, Oyo State, Nigeria. *Ilkögri Online*, 2011; 10(1).
18. Sarafraz M, Ahmadi K. A practical screening model for hearing loss in Iranian school-aged children. *World J Pediatr WJP*, 2009; 5(1): 46–50.
19. O.O. Simooya, Antiprotozoal drugs, w: *Side Effects of Drugs Annual: A worldwide yearly survey of new data in adverse drug reactions*, Elsevier, 2014; 35: 495–502.
20. Gürkov R, Eshetu T, Miranda IB, Berens-Riha N, Mamo Y, Girma T i wsp. Ototoxicity of artemether/lumefantrine in the treatment of falciparum malaria: a randomized trial. *Malar J*, 2008; 7: 179.
21. Tange RA, Dreschler WA, Claessen FAP, Perenboom RM. Ototoxic reactions of quinine in healthy persons and patients with *Plasmodium falciparum* infection. *Auris Nasus Larynx*, 1997; 24(2): 131–6.
22. Seligmann H, Podoshin L, Ben-David J, Fradis M, Goldsher M. Drug-induced tinnitus and other hearing disorders. *Drug Saf*, 1996; 14(3): 198–212.
23. Fortnum H, Ukoumunne OC, Hyde C, Taylor RS, Ozolins M, Errington S i wsp. A programme of studies including assessment of diagnostic accuracy of school hearing screening tests and a cost-effectiveness model of school entry hearing screening programmes. *Health Technol Assess Winch Engl*, 2016; 20(36): 52–57.