

Ocena częstości występowania czynników ryzyka w kontekście uszkodzenia słuchu u dzieci w praktyce ośrodka o II stopniu referencyjności w latach 2019–2021

Streszczenie w języku polskim

Uszkodzenie słuchu ma poważne konsekwencje dla zdrowia i pociąga za sobą duże koszty dla systemu zdrowia. Zgodnie z ASHA, globalnie utrata słuchu powyżej 35dB w lepszym uchu występuje u około 34 milionów dzieci. U dzieci do 5 lat, czyli w czasie kształtowania się mowy, aż 90% przypadków utraty słuchu ma charakter wrodzony. W Polsce, badania przesiewowe prowadzone wśród dzieci z obszarów wiejskich wykazały, że aż 16,5% uczniów w wieku 9-13 lat miało pozytywny wynik badania przesiewowego słuchu. Wśród dzieci rozpoczynających edukację szkolną w 2017 w województwie mazowieckim, nieprawidłowy wynik audiometrii totalnej (powyżej 25 dB) stwierdzono u 22% uczestników badania. W wielkiej Brytanii, co roku rodzi się 390 dzieci z trwałym głębokim ubytkiem słuchu lub głuchotą. W Stanach Zjednoczonych częstość zaburzeń słuchu określono na 1,7 na 1 000 noworodków.

Wystąpienie zaburzeń słuchu ma istotnie negatywny wpływ na rozwój i funkcjonowanie dziecka. Najbardziej widoczne jest opóźnienie rozwoju mowy korelujące z długością czasu, w jakim dziecko pozostaje bez rehabilitacji słuchowej. Niektóre elementy mowy pozostają trwale gorsze w porównaniu z dziećmi słyszącymi prawidłowo. Ponadto u dzieci z utratą słuchu obserwuje się opóźnienie rozwoju poznawczego, a także gorsze wyniki w obszarach umiejętności komunikacyjnych i ogólnej wiedzy oraz zdrowia fizycznego i dobrego samopoczucia. Konsekwencją mającą istotny wpływ na jakość życia dzieci z ubytkiem słuchu są mniejsze możliwości zdobycia wykształcenia w porównaniu z dziećmi prawidłowo słyszącymi, co wpływa na niższe dochody rodzinne w przyszłości oraz zmniejsza szanse na zatrudnienie.

Wczesne rozpoznanie i wdrożenie rehabilitacji słuchowej mają kluczowe znaczenie dla rozwoju dziecka, stąd wprowadzono ramy czasowe diagnostyki i protezowania słuchu. W Polsce Program Powszechnych Przesiewowych Badań Słuchu u Noworodków (PPPBSN) funkcjonuje od 2002 roku z inicjatywy Fundacji Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy (WOŚP). Jego celem jest prowadzenie badań przesiewowych słuchu u wszystkich noworodków

oraz dalsze monitorowanie słuchu u dzieci z czynnikami ryzyka lub nieprawidłowym wynikiem badania przesiewowego. Każde dziecko z podejrzeniem ubytku słuchu powinno przejść niezbędne badania diagnostyczne do ukończenia 3. miesiąca, a w przypadku stwierdzenia niedosłuchu otrzymać interwencję audiologiczną do 6. miesiąca życia. Badania prowadzone w ośrodkach uczestniczących w PPPBSN stanowią cenne źródło informacji na temat występowania zaburzeń słuchu u dzieci i funkcjonowania programu. Ośrodek, w którym przeprowadzono niniejsze badanie jest jednym z pięciu ośrodków o II stopniu referencyjności działających na terenie województwa dolnośląskiego.

Celem głównym rozprawy doktorskiej była retrospektywna ocena częstości występowania zaburzeń słuchu oraz częstości występowania czynników ryzyka ubytku słuchu w przekrojowym badaniu populacji dzieci w latach 2019–2021 w ramach Programu Powszechnych Przesiewowych Badań Słuchu u Noworodków. W badaniu porównano częstość występowania niedosłuchu w zależności od obciążenia czynnikami ryzyka oraz oceniono czas zgłaszalności się pacjentów do ośrodka o II stopniu referencyjności. Oceniono również dodatkowe czynniki ryzyka, stanowiące powód skierowania dziecka na badania słuchu do ośrodka o II stopniu referencyjności i ich powiązanie z wystąpieniem niedosłuchu u dzieci.

Analiza 597 wizyt pozwoliła na włączenie 411 dzieci, które miały komplet wymaganych danych. Wiek dzieci na pierwszej wizycie w ośrodku był bardzo zróżnicowany i wahał się od 4 dni do 15 lat. W całej badanej grupie czynniki uszkodzenia słuchu u noworodków odnotowano u 192 (46,7%) dzieci. Ogółem, w badanej grupie różnego stopnia uszkodzenie słuchu stwierdzono u 20% dzieci. Biorąc pod uwagę liczbę wszystkich czynników ryzyka jedynie około jedna czwarta dzieci nie zgłaszała żadnych czynników ryzyka (25,8%; n=106), u 36,5% (n=150) zgłoszono jeden czynnik ryzyka, u 24,1% (n=99) dwa czynniki ryzyka, u 7,3% (n=30) trzy czynniki ryzyka, u 4,9% (n=20) cztery 4 czynniki ryzyka i 1,5% (n=6) aż pięć czynników ryzyka. Jeśli chodzi o powiązanie obecności czynników ryzyka z uszkodzeniem słuchu stwierdzono istotny związek z takimi czynnikami ryzyka jak wystąpienie wad wrodzonych głowy i szyi ($p=0,046$), obecność infekcji z grupy TORCH ($p=0,031$) i wcześniactwa zdefiniowanego jako wiek urodzeniowy poniżej 33 Hbd ($p=0,031$). Częstsze występowanie uszkodzenia słuchu, choć bez istotnej statystycznie różnicy, zaobserwowano dla obciążeń genetycznych w postaci występowania wady słuchu w rodzinie, infekcji wrodzonych lub okołoporodowych ogółem, intensywnej terapii trwającej dłużej niż 7 dni, mechanicznej wentylacji trwającej dłużej niż 5 dni oraz obecności zespołów wad wrodzonych skojarzony z niedosłuchem. W badanej grupie, w odróżnieniu od danych z literatury, czynniki takie jak niska masa urodzeniowa, niska punktacja Apgar, podawanie leków ototoksycznych w okresie

prenatalnym i noworodkowym, podejrzenie opóźnionego rozwoju mowy, zapalenie ucha środkowego i choroby układu nerwowego nie były związane z częstszym występowaniem uszkodzenia słuchu. W celu zbadania terminowości zgłaszania się na wizytę kontrolną wyodrębniono dzieci do 6 miesiąca życia. Średnia wieku dzieci w tej grupie wyniosła $89,19 \pm 39,89$ dni z medianą wynoszącą 89,2 dni (zakres 4–182). Spośród 196 dzieci w tej grupie, 90 (45,9%) zgłosiło się po terminie przewidzianym na zakończenie procesu diagnostycznego.

Analiza wyników pozwala na wyciągnięcie ważnych klinicznie wniosków. Dzieci diagnozowane w ośrodku o II stopniu referencyjności to grupa podwyższonego ryzyka uszkodzenia słuchu charakteryzująca się istotną kumulacją czynników ryzyka. Biorąc pod uwagę poszczególne czynniki ryzyka, stwierdzono istotne współzależności pomiędzy ekspozycją na czynniki ryzyka z potwierdzeniem niedosłuchu. Do istotnych czynników ryzyka należały infekcje, wcześniactwo oraz zaburzenia i choroby neurologiczne powstające w okresie dziecięcym. Obecność infekcji z grupy TORCH oraz wszystkich infekcji wrodzonych i okołoporodowych istotnie związana była z większą częstością wystąpienia niedosłuchu. Największy wpływ na rozwój niedosłuchu miały infekcje wrodzone takie jak zakażenie wirusem CMV i toksoplazmozą oraz rozwój sepsy w okresie okołoporodowym. Opóźnione zgłaszanie się dzieci do ośrodka o II stopniu referencyjności wskazuje na potrzebę przeprowadzenia działań podnoszących świadomość rodziców na temat istotności wczesnego diagnozowania utraty słuchu.

1. Abstract in English

Hearing loss has serious health consequences and entails significant costs for the healthcare system. Globally, an estimated 34 million children are affected by hearing loss exceeding 35dB in their better ear, as reported by ASHA. During the critical phase of speech development in children aged up to five years, congenital factors account for up to 90% of cases of hearing loss. In Poland, hearing screening conducted among children in rural areas has shown that as many as 16.5% of students aged 9–13 had a positive result in hearing screening tests. Among children starting school in 2017 in the Mazovian Voivodeship, abnormal results in total audiometry (above 25 dB) were found in 22% of the study participants. In the United Kingdom, each year 390 children are born with permanent profound hearing loss or deafness. In the United States, the prevalence of hearing impairment is estimated at 1.7 per 1,000 newborns. The occurrence

of hearing loss has a significantly negative impact on the development and functioning of a child. The most noticeable effect is the delay in speech development, which correlates with the length of time a child remains without hearing rehabilitation; however, some speech elements remain permanently poorer compared to children with normal hearing. Additionally, children with hearing loss experience delays in cognitive development, as well as poorer outcomes in areas of communication skills, general knowledge, physical health, and well-being. A consequence that significantly affects the quality of life of children with hearing loss is reduced education opportunities compared to children with normal hearing, which affects lower family incomes in the future and reduces chances of employment.

Early detection and implementation of hearing rehabilitation are crucial for a child's development. Hence, time frames for hearing diagnosis and hearing aid fitting have been introduced. In Poland, the Universal Newborn Hearing Screening Program (UNHSP) was started in 2002, initiated by the Great Orchestra of Christmas Charity Foundation. Its goal is to conduct hearing screening in all newborns and further monitor the hearing of children with risk factors or abnormal screening test results. Every child suspected of hearing loss should undergo necessary diagnostic tests by the end of the third month, and in case of hearing impairment, receive an intervention by the sixth month of life. Studies conducted in centers participating in UNHSP serve as valuable sources of information on the occurrence of hearing loss in children and the functioning of the program. The center where this study was conducted is one of the five centers of the second reference level operating in the Lower Silesian Voivodeship.

The main aim of the doctoral dissertation was to retrospectively assess the frequency of hearing loss and the frequency of risk factors for hearing loss in a cross-sectional study of the pediatric population in the years 2019–2020 as part of the UNHSP. The study compared the frequency of hearing loss depending on the burden of risk factors and evaluated the time of patient referral to the second reference level center. Additional risk factors prompting the referral of children for hearing tests to the second reference level center were also assessed, along with their association with hearing loss.

Analysis of 597 visits at the center allowed for the inclusion of 411 children with complete data. The age of children on their first visit was highly varied, ranging from 4 days to 15 years old. In the entire study group, factors of hearing impairment in newborns were noted in 192 (46.7%) children. Overall, varying degrees of hearing loss were diagnosed in 20% of children in the studied group. Considering the total number of risk factors, only about one-fourth of children did not report any risk factors (25.8%; n=106), 36.5% (n=150) reported one risk factor, 24.1% (n=99) reported two risk factors, 7.3% (n=30) reported three risk factors, 4.9% (n=20)

reported four risk factors, and 1.5% (n=6) reported as many as five risk factors. Regarding the association of the occurrence of risk factors with hearing loss, a significant correlation was found with risk factors such as the occurrence of congenital head and neck defects (p=0.046), presence of TORCH infections (p=0.031), and prematurity defined as gestational age below 33 weeks gestation (p=0.031). More frequent occurrence of hearing loss, although without statistically significant difference, was observed for genetic causes such as the presence of hearing loss in the family, congenital or perinatal infections overall, prolonged intensive therapy lasting more than 7 days, mechanical ventilation lasting more than 5 days, and the presence of congenital syndromes associated with hearing loss. In the studied group, unlike data from the literature, factors such as low birth weight, low Apgar score, administration of ototoxic drugs during prenatal and neonatal periods, suspicion of delayed speech development, otitis media, and neurological diseases were not associated with more frequent occurrence of hearing loss. To examine the timeliness of attendance for follow-up visits, children up to 6 months of age were selected. The mean age of children in this group was 89.19 ± 39.89 days with a median of 89.2 days (range 4–182). Among the 196 children in this group, 90 (45.9%) attended their appointment after the scheduled deadline for completing the diagnostic process.

The analysis of results allows for drawing important clinical conclusions. Children diagnosed at the second reference level center constitute a high-risk group for hearing loss characterized by a significant accumulation of risk factors. Considering individual risk factors, significant correlations were found between exposure to risk factors and confirmed hearing loss. Significant risk factors included infections, prematurity, and neurological disorders occurring in childhood. The presence of TORCH infections as well as all congenital and perinatal infections was significantly associated with a higher frequency of hearing loss. The greatest impact on the development of hearing loss was observed with congenital infections such as CMV infection and toxoplasmosis, as well as the development of sepsis during the perinatal period. The delayed presentation of children to the second reference level center indicates the need for awareness-raising measures among parents regarding the importance of early detection of hearing loss.