



Aplikacje mobilne potencjalnie użyteczne w terapii dźwiękiem szumów usznych – przegląd narzędzi dostępnych w języku polskim

Mobile applications useful in tinnitus sound therapy – review of tools available in the Polish language

Justyna Kutyba^{1,A-D,F}, Wiesław Wiktor Jędrzejczak^{1,E-F}, Elżbieta Gos^{1,E-F},
Danuta Raj-Koziak^{1,E-F}, Piotr Henryk Skarzynski^{1,2,F}

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Polska

² Instytut Narządów Zmysłów, Polska

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.

Kutyba J, Jędrzejczak WW, Gos E, Raj-Koziak D, Skarzynski PH. Aplikacje mobilne użyteczne w terapii dźwiękiem szumów usznych – przegląd narzędzi dostępnych w języku polskim. Med Og Nauk Zdr. doi: 10.26444/monz/136030

■ Streszczenie

Wprowadzenie i cel pracy. Wraz z rozwojem technologicznym rośnie liczba użytkowników różnego rodzaju aplikacji mobilnych, w tym związanych ze zdrowiem. Korzystają z nich osoby z różnymi problemami zdrowotnymi – również pacjenci z szumami usznymi. Obecnie na rynku aplikacji mobilnych dostępnych jest kilkadziesiąt narzędzi dla tej grupy pacjentów, jednak większość z nich jest obsługiwana w języku angielskim. Celem niniejszego przeglądu było zidentyfikowanie aplikacji mobilnych w języku polskim, które mogą być przydatne w terapii dźwiękiem szumów usznych.

Opis stanu wiedzy. Na podstawie dokonanego przeglądu aplikacji mobilnych dostępnych w sklepie Google Play Store i po zastosowaniu kryteriów wyłączenia zidentyfikowano 16 aplikacji. Były to narzędzia, które mogą być przydatne w terapii dźwiękiem szumów usznych. Aplikacje te posiadały możliwość generowania różnych sygnałów akustycznych, były bezpłatne oraz obsługiwane w języku polskim. W większości były to aplikacje do relaksu, medytacji, snu i tylko jedna (ReSound Tinnitus Relief) została opracowana specjalnie dla osób z szumami usznymi.

Podsumowanie. Pomimo dużej liczby aplikacji, które mogą być przydatne w terapii dźwiękiem szumów usznych, niewiele z nich posiada menu w języku polskim. Dodatkowo zidentyfikowano tylko jedną aplikację w języku polskim, która została stworzona specjalnie dla osób z szumami usznymi. Pozyskane od pacjenta w trakcie wywiadu informacje w połączeniu z danymi zawartymi w niniejszym przeglądzie mogą ułatwić wybór aplikacji spełniającej oczekiwania pacjenta.

Słowa kluczowe

aplikacje mobilne, szumy uszne, m-zdrowie, terapia dźwiękiem

■ Abstract

Introduction and objective. With the development of technology, the number of users of various mobile applications is growing, including those related to health. They are used by people with multiple health problems, including patients with tinnitus. Currently, there are several hundred tools available on the mobile application market for this group of patients, but most are in English. This review aims to identify mobile applications in Polish that can be useful in tinnitus sound therapy.

Brief description of the state of knowledge. Based on a review of mobile apps available in the Google Play Store and after applying exclusion criteria, 16 apps were chosen. These were tools that may be useful in tinnitus sound therapy. These applications have the ability to generate different acoustic signals, are free of charge and are in the Polish language. Most of them are apps for relaxation, meditation, sleep, and only one (ReSound Tinnitus Relief) has been developed specifically for people suffering from tinnitus.

Summary. Despite the large number of apps that may be useful in tinnitus sound therapy, only a few have Polish menus. Besides, only one Polish language application was identified that has been specifically designed for people with tinnitus. As patients use various solutions, it is crucial to educate them about the apps' functionality and validate them to make informed decisions about the tools they choose. The information obtained from the patient during the interview, combined with the data in this review, can help choose an app that meets the patient's needs.

Key words

tinnitus, mobile applications, sound therapy, mHealth

WSTĘP

Postęp cyfrowy i rozwój technologii informatycznych jest obserwowany w każdej dziedzinie życia i ujawnia się również w medycynie. Wprowadzenie takich rozwiązań jak e-recepta

Adres do korespondencji: Justyna Kutyba, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mokra 17, 05-830, Kajetany, Polska
E-mail: j.kutyba@ifps.org.pl

Nadesłano: 22.01.2021, zaakceptowano do publikacji: 22.04.2021; publikacja online: 05.05.2021

czy e-skierowanie zwiększyło popularność również nowych terminów, jak „e-zdrowie” oraz „m-zdrowie”. „E-zdrowie” jest pojęciem o szerokim znaczeniu i dotyczy wykorzystania technologii informatycznych w opiece zdrowotnej lokalnie oraz zdalnie, w celach klinicznych, administracyjnych oraz edukacyjnych [1, 2]. Wykorzystywane są do tego narzędzia oraz rozwiązania obejmujące systemy i usługi, których przykładem mogą być laboratoryjne oraz farmaceutyczne systemy informatyczne czy internetowe konta pacjenta [1, 3]. Węższym pojęciem jest termin „m-zdrowie”, który odnosi się do stosowania w obszarze medycyny urządzeń mobilnych takich jak smartfony, tablety i inne urządzenia bezprzewodowe, najczęściej z wykorzystaniem aplikacji mobilnych [1, 4]. Coraz większe upowszechnienie smartfonów oraz tabletów powoduje wzrost rynku aplikacji mobilnych, również tych związanych ze zdrowiem. Według danych z raportu mHealth Economics, opublikowanego w 2017 roku, we wszystkich głównych sklepach z aplikacjami dostępnymi było 325 tys. aplikacji m-health (w tym aplikacje z kategorii medycyna, zdrowie i fitness) [5]. Aplikacje mobilne wykorzystywane są w różnych gałęziach medycyny, zwłaszcza w chorobach przewlekłych, np. obturacyjnej chorobie płuc [6], chorobie Alzheimera [7], okulistyce [8], jako wsparcie dla specjalistów oraz pacjentów. Również w otolaryngologii z roku na rok pojawia się coraz więcej takich narzędzi. Dotychczas opublikowane przeglądy literatury wykazały, że najczęściej są to aplikacje do diagnozy lub terapii zaburzeń laryngologicznych [9]. M. Casale i wsp. dokonali analizy 216 aplikacji mobilnych i wykazali, że najwięcej aplikacji związanych z laryngologią (35%) dotyczy szumów usznych [9]. Szumy uszne to zjawisko odczuwania dźwięków w uszach lub w głowie bez zewnętrznej obecności sygnału akustycznego. Dźwięki te najczęściej opisywane są jako piski, szumy, dudnienia, świsty itp. Szacuje się, że doświadczą ich 15% dorosłej populacji [10, 11].

Aplikacje mobilne tworzone dla pacjentów z szumami usznymi można podzielić na trzy kategorie: służące do oceny, edukacji oraz postępowania z szumami usznymi [12]. M. Sereda i wsp. przeanalizowali obecnie dostępne aplikacje i wykazali, że te najczęściej używane bazują na stymulacji dźwiękiem [13]. Terapia dźwiękiem jest jedną z najczęściej zalecanych form wsparcia dla pacjentów z szumami usznymi [14]. W literaturze opisane są różne zastosowania oraz podejścia do terapii dźwiękiem, jednak we wszystkich polega ona na otaczaniu się sygnałami akustycznymi. Celem takiego działania jest nauczenie pacjenta przeklasyfikowania szumów usznych w taki sposób, aby odbierane były jako dźwięki nieistotne, które mieszają się z dźwiękami otoczenia [15, 17]. Taki rodzaj terapii nie leczy pacjenta z dolegliwości, ale pomaga mu się przyzwyczaić oraz zmniejszyć dystres powodowany przez szumy uszne [18]. Niedawno przeprowadzone badania wykazały również, że stymulacja dźwiękiem jest jednym z najczęstszych środków, po jaki pacjenci sięgają w ramach samopomocy [19]. Jest kilka czynników, które mogą na to wpływać. Stymulacja dźwiękiem jest bardzo prosta (wystarczy wzbogacić tło akustyczne wybranymi dźwiękami) i przynosi prawie natychmiastową ulgę. Szum uszny miesza się wówczas z dźwiękami otoczenia, dzięki czemu osoba cierpiąca nie skupia już w 100% swojej uwagi na nieprzyjemnych dźwiękach szumów. Terapia dźwiękiem wydaje się również najbardziej dostępna i stosunkowo tania, stąd duże zainteresowanie tą metodą wśród pacjentów. Standardowo do przeprowadzenia terapii dźwiękiem wykorzystuje się generatory dźwięku, generatory szumu

szerokopasmowego, płyty z nagranyymi sygnałami itp. [20]. Dźwięki, po które najczęściej sięgają pacjenci, to odgłosy natury, odgłosy życia codziennego, muzyka relaksacyjna czy dźwięki specjalistyczne, takie jak szum biały [21].

W ostatnich latach pacjenci coraz częściej korzystają z różnego rodzaju aplikacji mobilnych, które dają możliwość generowania pożądanego sygnału [22]. Zainteresowanie to zauważyli również twórcy aplikacji, którzy z roku na rok poszerzają katalog urządzeń przydatnych dla osób z szumami usznymi. Zdecydowana większość tych narzędzi opracowywana jest jednak w języku angielskim, co ogranicza krąg potencjalnych użytkowników.

W literaturze dostępnych jest kilka przeglądów dotyczących aplikacji mobilnych do terapii szumów usznych [12, 13, 23–25]. Prace te jednak w większości koncentrują się na wszystkich aplikacjach do terapii szumów usznych (nie tylko do terapii dźwiękiem), jak również nie identyfikują aplikacji, z których mogłyby korzystać pacjenci z polskiej populacji. Dlatego też celem niniejszego przeglądu było zidentyfikowanie aplikacji mobilnych w języku polskim, które mogą być zastosowane w terapii dźwiękiem szumów usznych. Pozyskane nowe informacje, mogą okazać się przydatne zarówno dla specjalistów pracujących z osobami z szumami usznymi, jak i samych pacjentów.

Metoda

Identyfikacja aplikacji mobilnych

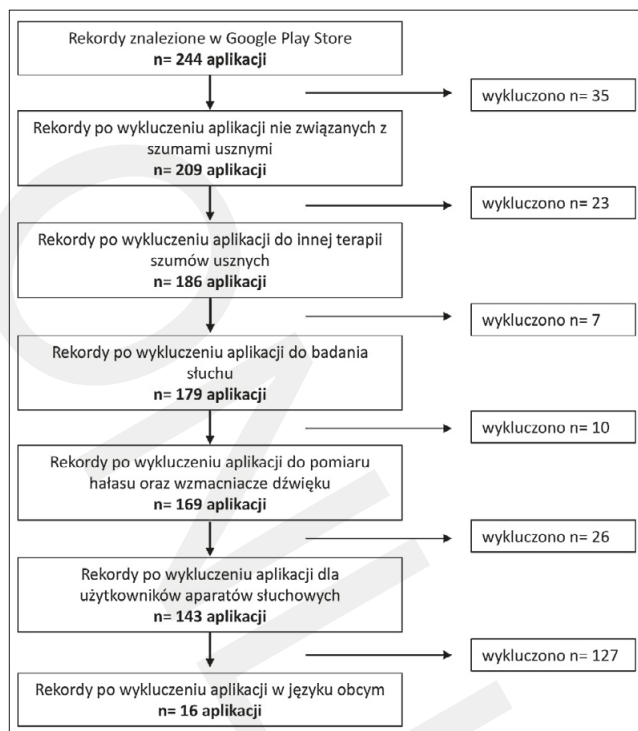
W związku z tym, że większość aplikacji zdrowotnych dostępna jest na urządzenia z systemem Android [5], przegląd ograniczono tylko do platformy Google Play Store. Identyfikacja aplikacji została wykonana w październiku i listopadzie 2020 roku. W procedurze wyszukiwania posługiwano się słowami kluczowymi: *szumy uszne* oraz *tinnitus*. Kolejną wykonaną czynnością było sprawdzenie tytułów aplikacji oraz opisów ich zawartości przygotowanych przez autorów. Informacje te pozyskano ze strony internetowej Google Play Store. Wyodrębniając aplikacje mobilne, które mogą być zastosowane w terapii dźwiękiem szumów usznych:

- nie uwzględniono aplikacji:
 - niemających związku z szumami usznymi (były to np. elektroniczne pamiętniki, aplikacje do nauki nut),
 - opracowanych do innej terapii szumów usznych niż stymulacja dźwiękiem (wsparcie psychologiczne, hipnoza, poradniki),
 - opracowanych do wykonywania badań przesiewowych słuchu, do pomiaru hałasu oraz wzmacniaczy dźwięku,
 - stworzonych z myślą o osobach z szumami usznymi, które są użytkownikami aparatów słuchowych,
 - których język obsługi był inny niż język polski.
- uwzględniono aplikacje:
 - bezpłatne,
 - w języku polskim,
 - generujące sygnały akustyczne.

Aplikacje, które ostatecznie uwzględniono w przeglądzie, zostały zainstalowane na urządzeniu z systemem Android w celu weryfikacji ich zawartości oraz sprawdzenia funkcjonalności.

WYNIKI

W wyniku wyszukiwania z wykorzystaniem słów kluczowych zidentyfikowano 244 aplikacje. Po zastosowaniu kryteriów wyłączenia do ogólnej analizy włączono 16 z nich. Całościowy proces identyfikacji odpowiednich aplikacji mobilnych zamieszczono na rysunku 1.



Rysunek 1. Procedura selekcji aplikacji

Ostatecznie w niniejszym przeglądzie uwzględniono 16 aplikacji, które spełniały wszystkie kryteria (tab. 1). Kolejność aplikacji w tabeli była determinowana kolejnością pojawienia się aplikacji w sklepie Google Play Store.

W tab. 1 znajduje się 16 aplikacji, które zostały poddane ocenie. Wszystkie przedstawione dane zostały zaczerpnięte ze strony Google Play i są informacjami przygotowanymi przez producentów poszczególnych aplikacji. Narzędzia znajdujące się w powyższym zestawieniu są bezpłatne, obsługiwane w języku polskim oraz umożliwiają generowanie różnych sygnałów akustycznych. Zidentyfikowane aplikacje pojawiają się z Sklepie Google Play w kilku kategoriach: Medycyna (jedna spośród 16 aplikacji – 1/16), Muzyka i dźwięk (3/16), Zdrowie i fitness (9/16), Dla rodziców (2/16) oraz Styl życia (1/16). Niestety nie do końca wiadomo, czym kierują się producenci, przypisując aplikacje do poszczególnych kategorii, ani jakie kryteria muszą one spełniać dla danej kategorii. Liczba pobrań aplikacji wahała się między 100 a 500 tys., a ich ocena przez użytkowników wynosiła od 4,3 do 4,9 pkt w skali od 1 do 5. Najwyższą ocenę uzyskała aplikacja Baby Szum (4,9 pkt), a najniższą Relax Noise 3 (4,3 pkt). Oprócz dwóch aplikacji (Baby Szum oraz Relax Noise 3) wszystkie są aktualizowane na bieżąco, co oznacza, że narzędzia te są stale modyfikowane oraz udoskonalane zgodnie z potrzebami rynku.

W celu szczegółowej oceny zawartości poszczególnych aplikacji każde narzędzie włączone do przeglądu zostało zainstalowane oraz sprawdzone. W tab. 2

przedstawiono szczegółowe informacje na temat aplikacji poddanych ocenie.

Wyselekcjonowane aplikacje były wyposażone w biblioteki sygnałów, w których znajdowało się od 3 do 36 różnych sygnałów akustycznych. Najczęściej były to 4 kategorie dźwięków: odgłosy natury (szum morza, deszcz, kąpiąca woda), odgłosy życia codziennego (ruch uliczny, klimatyzator, pociąg), dźwięki specjalistyczne (szum biały, brązowy, różowy) oraz muzyka relaksacyjna. Najwięcej, bo 36 dźwięków, oferowała aplikacja Sleepo: kojące dźwięki, sen, a najmniejszą (3 dźwięki) Relax Noise 3. Wszystkie aplikacje z wyjątkiem jednej (Relax Noise 3) miały w swojej bibliotece odgłosy natury. Najczęściej były to dźwięki szumu morza, padającego deszczu, burzy, wiatru itp. Dźwięki życia codziennego, takie jak: odgłosy odkurzacza, wentylatora, szum transportu, zidentyfikowano w 50% (8/16) aplikacji. Szum biały, różowy, brązowy również oferowało 50% aplikacji (8/16). Dodatkowo w 6 aplikacjach znalazły się elementy muzyki relaksacyjnej oraz dźwięki do medytacji.

Wszystkie aplikacje uwzględnione w przeglądzie były wyposażone w timer. Pełni on ważną funkcję. Umożliwia ustawienie czasu, po którego upływie aplikacja automatycznie wyłączy się i przestanie generować dźwięki. Taka możliwość może być przydatna dla osób z szumami usznymi zwłaszcza przed snem, gdy pacjent chętnie zaśnie z dźwiękami w tle, ale nie chce, aby sygnały były generowane przez całą noc.

Następną ważną funkcją, która może być użyteczna dla osób z szumami usznymi, jest mikser dźwięków. Umożliwia on tworzenie własnych kompozycji dźwiękowych poprzez łączenie ze sobą różnych sygnałów, np. szum morza + śpiew ptaków, ognisko + deszcz, szum biały + burza itp. Mikser dźwięków pozwala lepiej dopasować oraz dostosować słuchane dźwięki do indywidualnych potrzeb oraz preferencji pacjenta. Taką funkcję oferowało 11 z 16 aplikacji włączonych do przeglądu.

Aplikacje omówione w niniejszej pracy, pomimo iż mają wiele przydatnych funkcji, w większości nie zostały zaprojektowane z myślą o osobach z szumami usznymi. Głównie są to narzędzia opracowane w celu relaksu oraz ułatwienia zasypiania osobom dorosłym oraz dzieciom. Tylko jedna aplikacja została stworzona specjalnie dla osób z szumami usznymi – ReSound Tinntus Relief. Aplikacja ta, oprócz funkcji wyszczególnionych w tab. 2, oferuje również: zestaw ćwiczeń relaksacyjnych, informacje o sposobach radzenia sobie z szumami usznymi, informacje na temat szumów usznych i dostępnych formach terapii oraz odnośniki do stron internetowych z informacjami o szumach. Są to moduły zaprojektowane specjalnie dla osób z szumami usznymi, a ich zawartość była konsultowana i współtworzona ze specjalistami, którzy na co dzień pracują z pacjentami z tą dolegliwością. Dodatkowo aplikacja ta znalazła się w obszarze zainteresowania badaczy, którzy niejednokrotnie wykorzystywali ją w swoich badaniach [26–28]. Poczynione przez nich obserwacje pokazały, że korzystanie z tej aplikacji może wpływać na redukcję uciążliwości szumów usznych i warto rozważyć jej użycie podczas planowania terapii.

PODSUMOWANIE

Niniejszy przegląd aplikacji mobilnych dostarczył informacji na temat narzędzi, które mogą być wykorzystywane przez osoby z szumami usznymi do wzbogacania tła akustycznego.

Tabela 1. Aplikacje mobilne włączone do przeglądu

Nazwa aplikacji	Producent	Opis	Kategoria*	Liczba użytkowników**	Ocena***	Data aktualizacji
ReSound Tinnitus Relief	ReSound	Używa kombinacji dźwięków i ćwiczeń relaksacyjnych, które mają na celu wspomóc odwracanie uwagi od szumów usznych	Medycyna	100 tys. +	4,5	luty 2020 r.
Biały Szum	Sound Sleep – Relaxing Sounds and White Noise	Zawiera relaksujące dźwięki, które mają pomóc zasnąć, odprężyć się lub skoncentrować	Muzyka i dźwięk	1 mln +	4,6	sierpień 2020 r.
Odgłosy Natury	Dream_Studio	Zawiera odgłosy natury i zdjęcia krajobrazów wspomagające relaks, medytację, koncentrację, czytanie i słuchanie muzyki lub polecana jest przy problemach z bezsennością	Zdrowie i fitness	1 mln +	4,8	grudzień 2020 r.
Dźwięki deszczu: Relaks i Sen	Dream_Studio	Zawiera odgłosy natury (szum deszczu, odgłosy burzy i piorunów, kropel wody bębniących o parapet), które mogą pomóc w relaksie oraz skupieniu uwagi w czasie pracy i nauki	Muzyka i dźwięk	100 tys. +	4,8	grudzień 2020 r.
Muzyka Relaksacyjna: Dźwięki do Snu	Dream_Studio	Zawiera dużą kolekcję relaksujących dźwięków i melodii do zmniejszania poziomu stresu, poprawy koncentracji oraz przeznaczonych dla osób z szumami usznymi	Zdrowie i fitness	1 mln +	4,5	październik 2020 r.
Odgłosy natury	Sound Sleep – Relaxing Sounds and White Noise	Zawiera dźwięki natury, które wspomagają wypoczynek i sen	Styl życia	1 mln +	4,7	wrzesień 2020 r.
Przyjemne dźwięki do spania	Sound Sleep – Relaxing Sounds and White Noise	Zawiera dźwięki natury (deszcz w lesie, strumień) wspomagające zasypianie	Zdrowie i fitness	5 mln +	4,7	styczeń 2021 r.
Sleepo: kojące dźwięki, sen	Sound Sleep – Relaxing Sounds and White Noise	Zawiera dźwięki natury, dźwięki miasta, białego szumu oraz instrumentów wspomagające sen i relaks	Zdrowie i fitness	1 mln +	4,6	wrzesień 2020 r.
Dźwięki deszczu – Relax & Sen	Sound Sleep – Relaxing Sounds and White Noise	Zawiera odgłosy różnych rodzajów deszczu (deszcz na szybie, na liściach, lekki deszcz itp.), które wspomagają relaks i sen	Muzyka i dźwięk	5 mln +	4,8	wrzesień 2020 r.
Baby Szum	Michał Śrajcer	Zawiera szumy, które generuje przez określony czas, a następnie delikatnie, stopniowo wycisza. Przeznaczona do uspokajania oraz usypiania płaczących niemowląt	Dla rodziców	100 tys. +	4,9	maj 2019 r.
Uspianie dzieci – biały szum	Sound Sleep – Relaxing Sounds and White Noise	Zawiera nagrania kombinacji białego szumu, kołysanek oraz odgłosy natury. Przeznaczona do uspokajania oraz usypiania niemowląt	Zdrowie i fitness	1 mln +	4,7	grudzień 2020 r.
Uspianie dzieci	Dream_Studio	Wyposażona w duży wybór dźwięków (od przypominających biały szum do odgłosów natury) wspomagających usypianie dzieci	Dla rodziców	500 tys. +	4,8	wrzesień 2020 r.
Relaksujące Świece: muzyka, sen, medytacja	Premium Software	Zawiera muzykę relaksacyjną oraz filmy ze spokojnymi płomieniami świec, które mają wpływać na poprawę koncentracji oraz przynieść ulgę przy szumach usznych	Zdrowie i fitness	10 tys. +	4,7	październik 2020 r.
Biały szum dla dziecka za darmo	Cool Future	Zawiera kołysanki, dźwięki natury, biały szum do łatwiejszego zasypiania oraz poprawy jakości snu	Zdrowie i fitness	50 tys. +	4,5	wrzesień 2020 r.
Relax Noise 3	Martin Nathansen	Generuje szum biały, różowy oraz czerwony i pomaga zmniejszyć problem szumów usznych – działa na zasadzie maskowania lub generowania szumów	Zdrowie i fitness	100 tys. +	4,3	marzec 2015 r.
Biały szum: dźwięki do snu	Dream_Studio	Zawiera szum biały, dźwięki natury, muzykę medytacyjną dla osób, które mają problemy z szumami usznymi lub bezsennością, służące do zasypiania, relaksu, medytacji i poprawy koncentracji	Zdrowie i fitness	100 tys. +	4,7	grudzień 2020 r.

* – według Google Play Store, ** – liczba pobrań aplikacji, *** – ocena w sklepie Google Play Store

Zaprezentowane aplikacje – pomimo zidentyfikowania ich przy użyciu słowa kluczowego *tinnitus* – nie zawsze były tworzone z myślą o osobach z szumami usznymi. W większości były to narzędzia do relaksu, medytacji, snu, redukcji stresu lub usypiania niemowląt. Tylko jedna z aplikacji została zaprojektowana specjalnie dla tej grupy osób. Podobne obserwacje poczyniła również M. Sereda [26–28], która zbadała, jakimi aplikacjami anglojęzycznymi posługują się pacjenci z szumami usznymi. Dane pozyskane od 643 respondentów pozwoliły zidentyfikować badacze 55 aplikacji, z których tylko 14 zostało stworzonych specjalnie dla osób z szumami usznymi. Prawdopodobnie spowodowane jest to faktem, że osoby z szumami usznymi poszukują narzędzi, które pomogą

im radzić sobie z różnymi stanami wywołanymi przez tę dolegliwość, takimi jak: bezsenność, problemy z koncentracją, nadmierny stres i rozdrażnienie. W związku z tym twórcy takich narzędzi nierzadko w opisie aplikacji zamieszczają informację, że może być ona przydatna również dla osób z szumami usznymi.

Pomimo rozwoju m-zdrowia i rosnącej popularności aplikacji mobilnych pojawiają się pewne ograniczenia w ich zastosowaniu medycznym. Wynikają one głównie z braku regulacji prawnych oraz formalnej kontroli nad powstającymi aplikacjami. Brakuje również jasnych kryteriów oceny rzetelności i bezpieczeństwa oraz sposobu gromadzenia i przechowywania informacji o pacjencie [29]. Dotychczasowe badania

Tabela 2. Charakterystyka aplikacji włączonych do przeglądu

Lp.	Nazwa aplikacji	Liczba dźwięków	Odgłosy natury	Odgłosy życia codziennego	Biały, brązowy, różowy szum	Muzyka relaksacyjna	Mikser dźwięków	Timer	Dodatkowe funkcje
1.	ReSound Tinnitus Relief	33	+	+	+	+	+	+	+
2.	Biały szum	16	+	+	+	-	+	+	-
3.	Odgłosy Natury	24	+	-	-	-	+	+	-
4.	Dźwięki deszczu: Relaks i Sen	13	+	-	-	-	+	+	-
5.	Muzyka Relaksacyjna: Dźwięki do Snu	23	+	-	-	+	+	+	-
6.	Odgłosy natury	13	+	-	-	-	+	+	-
7.	Przyjemne dźwięki do spania	27	+	+	+	+	+	+	-
8.	Sleepo: kojące dźwięki, sen	36	+	+	+	+	+	+	-
9.	Dźwięki deszczu – Relax & Sen	15	+	-	-	-	+	+	-
10.	Baby Szum	12	+	+	-	-	-	+	-
11.	Uspianie dzieci – biały szum	27	+	+	+	-	-	+	-
12.	Uspianie dzieci	25	+	+	-	-	-	+	-
13.	Relaksujące Świece: muzyka, sen, medytacja	22	+	-	-	+	+	+	-
14.	Biały szum dla dziecka za darmo	34	+	+	+	+	-	+	-
15.	Relax Noise 3	3	-	-	+	-	-	+	-
16.	Biały szum: dźwięki do snu	33	+	-	+	-	+	+	-

wykazały, że pacjenci korzystają z aplikacji mobilnych najczęściej w formie samopomocy, co budzi dodatkowe obawy związane z ich bezpieczeństwem. Ryzyko wynika z samodzielnego podejmowania przez chorych decyzji zdrowotnych na podstawie informacji zawartych w aplikacji. Ważne jest, aby podkreślić, że narzędzia m-zdrowia nie mają zastępować lekarzy, tylko wspomóc ich pracę, a także stanowić wsparcie dla pacjentów w procesie leczenia.

W wyniku dokonanego przeglądu zidentyfikowano jedną aplikację w języku polskim, która została stworzona specjalnie dla osób z szumami usznymi. Jest to ReSound Tinnitus Relief. W świetle dotychczasowych badań aplikacja ta wydaje się skuteczna w zmniejszaniu uciążliwości szumów usznych [26, 27, 30]. Niemniej jednak, w naszej ocenie, wszystkie wskazane 16 aplikacji mogą być przydatne, ponieważ generują sygnały akustyczne i są w języku polskim. Przy wyborze aplikacji należy wziąć pod uwagę indywidualne preferencje pacjenta dotyczące: stopnia rozbudowania aplikacji, liczby i rodzaju dźwięków, dodatkowych funkcji (np. timer, mikser dźwięków) oraz dostępności materiałów edukacyjnych. Dokładne poznanie potrzeb osoby z szumami usznymi w trakcie wywiadu medycznego w połączeniu z informacjami dostarczanymi w tym przeglądzie może ułatwić wybór aplikacji spełniającej oczekiwania pacjenta.

PIŚMIENICTWO

- Kolasa J, Krzowski B, Balsam P, Peller M, Grabowski MD. Znaczenie nowoczesnych technologii w edukacji pacjentów kardiologicznych. *Medycyna Faktów* 2019; 12. <https://doi.org/10.24292/01.MF.0219.2>
- Bunowska-Fedak MM, Tomczak M, Pokorna-Kałwak D. Zastosowanie nowoczesnych technologii mobilnych w opiece zdrowotnej wyzwaniem dla XXI wieku. The use of modern mobile technologies in health care challenge for the XXI century 2016.
- Furmankiewicz M, Sołtysik-Piorunkiewicz A, Ziuziański P. Systemy mobilne w e-zdrowiu. *Studia Ekonomiczne* 2016; 308: 46–61.
- Zadarko-Domaradzka M, Zadarko E. Aplikacje zdrowotne na urządzenia mobilne w edukacji zdrowotnej społeczeństwa. *Edukacja-Technika-Informatyka* 2016; 7: 291–3. <https://doi.org/10.15584/eti.2016.4.37>

- mHealth Economics 2017 Report: Status and trends in digital health | R2G. Research2guidance n.d. <https://research2guidance.com/product/mhealth-economics-2017-current-status-and-future-trends-in-mobile-health/> (accessed December 2, 2020).
- Yang F, Wang Y, Yang C, Hu H, Xiong Z. Mobile health applications in self-management of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis of their efficacy. *BMC Pulm Med*. 2018; 18: 147. <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0671-z>
- Sánchez-Gutiérrez C, Ortega-Bastidas P, Cano-de-la-Cuerda R. [Mobile applications in alzheimer's disease. A systematic review of the literature]. *Rehabilitacion (Madr)* 2019; 53: 247–75. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2019.07.002>
- Skrzypecki J, Stańska K, Grabska-Liberek I. Patient-oriented mobile applications in ophthalmology. *Clin Exp Optom*. 2019; 102: 180–3. <https://doi.org/10.1111/cxo.12830>
- Casale M, Costantino A, Rinaldi V, Forte A, Grimaldi M, Sabatino L, et al. Mobile applications in otolaryngology for patients: An update. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology* 2018; 3: 434–8. <https://doi.org/10.1002/lio.2.201>
- Baguley D, McFerran D, Hall D. Tinnitus. *The Lancet* 2013; 382: 1600–7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60142-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60142-7)
- Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res*. 1990; 8: 221–54. [https://doi.org/10.1016/0168-0102\(90\)90031-9](https://doi.org/10.1016/0168-0102(90)90031-9)
- Deshpande Aniruddha K, Shimunova Tova. A Comprehensive Evaluation of Tinnitus Apps. *Am J Audiol*. 2019; 28: 605–16. https://doi.org/10.1044/2019_AJA-18-0135
- Sereda M, Smith S, Newton K, Stockdale D. Mobile Apps for Management of Tinnitus: Users' Survey, Quality Assessment, and Content Analysis. *JMIR MHealth and UHealth* 2019; 7: e10353. <https://doi.org/10.2196/10353>
- Cima RFF, Mazurek B, Haider H, et al. A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment. *HNO* 2019; 67: 10–42. <https://doi.org/DOI:10.1007/s00106-019-0633-7>
- Hazell JW, Wood SM, Cooper HR, Stephens SD, Corcoran AL, Coles RR, et al. A clinical study of tinnitus maskers. *Br J Audiol*. 1985; 19: 65–146. <https://doi.org/DOI:10.3109/03005368509078966>
- Hobson J, Chisholm E, Refaie AE. Sound therapy (masking) in the management of tinnitus in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006371.pub3>
- American Tinnitus Association. Sound Therapy n.d. <https://www.ata.org/services/sound-therapy> (accessed May 22, 2019).
- Bo LD, Baracca G, Forti S, Norena A. Sound stimulation. *Textbook of Tinnitus* 2011: 597–604. https://doi.org/10.1007/978-1-60761-145-5_74
- Beukes EW, Manchaiah V, Andersson G, Allen PM, Terlizzi PM, Baguley DM. Situationally influenced tinnitus coping strategies: a mixed

- methods approach. *Disabil Rehabil.* 2018; 40: 2884–94. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1362708>
20. Sereda M, Xia J, Refaie AE, Hall DA, Hoare DJ. Sound therapy (using amplification devices and/or sound generators) for tinnitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013094.pub2>.
21. Hoare DJ, Searchfield GD, El Refaie A, et al. Sound therapy for tinnitus management: practicable options. *J Am Acad Audiol.* 2014; 25: 62–75. <https://doi.org/DOI: 10.3766/jaaa.25.1.5>
22. Kalle S, Schlee W, Pryss RC, Probst T, Reichert M, Langguth B, et al. Review of Smart Services for Tinnitus Self-Help, Diagnostics and Treatments. *Front Neurosci.* 2018;12. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00541>
23. Mehdi M, Stach M, Riha C, Neff P, Dode A, Pryss R, et al. Smartphone and Mobile Health Apps for Tinnitus: Systematic Identification, Analysis, and Assessment. *JMIR Mhealth Uhealth* 2020; 8. <https://doi.org/10.2196/21767>
24. Mehdi M, Dode A, Pryss R, Schlee W, Reichert M, Hauck FJ. Contemporary Review of Smartphone Apps for Tinnitus Management and Treatment. *Brain Sci.* 2020; 10. <https://doi.org/10.3390/brainsci10110867>
25. Nagaraj MK, Prabhu P. Internet/smartphone-based applications for the treatment of tinnitus: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020; 277: 649–57. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05743-8>
26. Kutymba J, Jędrzejczak WW, Raj-Koziak D, Gos E, Skarzynski PH. Tinnitus sound therapy with a mobile application: case study. *J Hear Sci.* 2020; 9: 51–6.
27. Tyler RS, Owen RL, Bridges J, et al. Tinnitus Suppression in Cochlear Implant Patients Using a Sound Therapy App. *Am J Audiol.* 2018; 27: 316–23. https://doi.org/DOI: 10.1044/2018_AJA-17-0105
28. Henry JA, Thielman E, Zaugg T, et al. Development and field testing of a smartphone “App” for tinnitus management. *Int J Audiol.* 2017; 56: 784–92. <https://doi.org/DOI: 10.1080/14992027.2017.1338762>
29. Kozak J, Goral A, Daniol M. Mobilne aplikacje medyczne: zastosowania, ograniczenia i uwarunkowania dalszego rozwoju. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica Inżynieria Biomedyczna* 2018; Vol. 24.
30. Kutymba J, Gos E, Jędrzejczak WW, Raj-Koziak D, Karpiesz L, Niedziałek I, et al. Effectiveness of tinnitus therapy using a mobile application. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06767-9>