

Narzędzia samoopisowe do oceny korzyści z implantacji ślimakowej u dorosłych pacjentów z szumami usznymi – przegląd piśmiennictwa

Self-report tools for evaluating benefits of cochlear implantation in adult patients with tinnitus – a literature review

Piotr Henryk Skarżyński^{1,2,3}, Weronika Świerniak¹, Joanna Rajchel¹, Katarzyna Bieńkowska¹, Beata Dziendziel¹, Henryk Skarżyński⁴

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii, Warszawa/Kajetany

² Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

³ Warszawski Uniwersytet Medyczny, II Wydział Lekarski, Zakład Niewydolności Serca i Rehabilitacji Kardiologicznej, Warszawa

⁴ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Oto-Ryńno-Laryngochirurgii, Warszawa/Kajetany

Wkład autorów:

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

Streszczenie

Szumy uszne mogą być jednym z objawów towarzyszących niedosłuchowi. Ocena szumów usznych coraz częściej dokonywana jest za pomocą rzetelnych oraz trafnych narzędzi samoopisowych. Ich celem jest określenie subiektywnie postrzeganej dokuczliwości szumów usznych i ustalenie ich wpływu na funkcjonowanie człowieka w różnych sferach życia. Celem pracy był przegląd narzędzi badawczych stosowanych w ocenie korzyści z implantacji ślimakowej u dorosłych pacjentów z szumami usznymi. Praca powstała w wyniku przeglądu piśmiennictwa anglojęzycznego, wyszukanego za pomocą następujących baz artykułów naukowych: PubMed, Web of Science, Cochrane oraz Medline. Wyszukiwanie przeprowadzono za pomocą słów kluczowych: „tinnitus”, „cochlear implant” i „adults”. Ramy czasowe obejmowały lata 2008–2016. Na podstawie przeglądu piśmiennictwa wyodrębniono cztery grupy narzędzi: wizualne skale analogowe, kwestionariusze do oceny dokuczliwości szumów usznych i ich wpływu na codzienną aktywność, kwestionariusze do oceny do oceny jakości życia związanej ze stanem zdrowia oraz kwestionariusze do oceny objawów depresyjnych. Obecnie stosowane zestawy narzędzi badawczych pozwalają na wszechstronną ocenę korzyści wynikających z implantacji ślimakowej u dorosłych pacjentów z szumami usznymi. Najczęściej stosowanym przez autorów narzędziem do oceny pooperacyjnej zmiany dokuczliwości szumów usznych jest kwestionariusz *Tinnitus Handicap Inventory*, natomiast do oceny jakości życia związanej ze zdrowiem najczęściej wykorzystywany jest kwestionariusz *Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire*. Kwestionariusze *Hospital Anxiety and Depression Scale* oraz *Skala Depresji Becka* są również często używane w ocenie objawów depresyjnych. Niektóre ze stosowanych na świecie kwestionariuszy zostały zwalidowane w języku polskim i cechują się odpowiednią trafnością i rzetelnością. Są to kwestionariusze: *Tinnitus Handicap Inventory*, *Tinnitus Functional Index*, *Short-Form Health Survey-36* oraz *Kwestionariusz BDI-II*.

Słowa kluczowe: szumy uszne • niedosłuch odbiorczy • narzędzia samoopisowe • implant ślimakowy • dorośli

Abstract

Tinnitus is one of the symptoms frequently coexisting with hearing loss. The tinnitus assessment is more and more often done with reliable and valid self-report tools. Their aim is to identify the subjectively perceived tinnitus distress and to determine its impact on person's daily functioning in different areas of life. The objective of the study is to review the research tools evaluating the benefits of cochlear implantation in adult tinnitus patients. The review was conducted based on the English language literature found in

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

the following scientific databases: PubMed, Web of Science, Cochrane and Medline. Searches were made using the keywords “tinnitus”, “cochlear implant” and “adults”. The timeframe covered the years 2008–2016. Based on the review of literature, four groups of self-report tools were identified: visual analogue scales, questionnaires for assessment of tinnitus severity and its impact on performing daily activities, questionnaires for health-related quality of life and questionnaires for evaluating depressive symptoms. Currently used sets of research tools allow for a comprehensive evaluation of the benefits of cochlear implantation in adult tinnitus patients. The *Tinnitus Handicap Inventory* is the most commonly used in assessing the postoperative change in tinnitus severity, whereas the *Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire* is most commonly used to assess health-related quality of life. *Hospital Anxiety and Depression Scale* and *Beck Depression Inventory* are similarly often used in the assessment of depressive symptoms. Some of the questionnaires used around the world have been validated in the Polish language and are of appropriate validity and reliability. These are the *Tinnitus Handicap Inventory*, the *Tinnitus Functional Index*, the *Short-Form Health Survey-36*, and *Beck Depression Inventory – BDI-II*.

Key words: tinnitus • sensorineural hearing loss • self-report tools • cochlear implant • adults

Wykaz skrótów zgodnie z kolejnością alfabetyczną / List of abbreviations in the alphabetical order

Skrót	Rozwinięcie
BDI	Beck Depression Inventory
CI	Cochlear Implant
GP	Gothenburg Profile
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
HINT	The Hearing in Noise Test
NCIQ	Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire
SDS	Subjective Discomfort Scale
SF-36	Short Form-36
SHQ	Spatial Hearing Questionnaire
SIQ	Sound Intolerance Questionnaire

Skrót	Rozwinięcie
SSH	Scale for Hyperacusis
SSQ	Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale
TCQ	Tinnitus Characteristic Questionnaire
THI	Tinnitus Handicap Inventory
THQ	Tinnitus Handicap Questionnaire
TPFQ	Tinnitus Primery Function Questionnaire
TQ	Tinnitus Questionnaire
TRQ	Tinnitus Reaction Questionnaire
VAS	Visual Analogue Scale

Wstęp

Szumy uszne (łac. *tinnire* – dzwonięcie) definiowane są jako wrażenie słyszenia dźwięku bez jego fizycznego występowania w otoczeniu zewnętrznym [1–4]. Osoby nimi dotknięte opisują je jako dzwonięcie, pisk, gwizd, świst, szum, pukanie, dudnienie, szelest lub inne dźwięki, których nie są w stanie porównać do żadnych innych znanych im z życia codziennego. Dokładny mechanizm powstawania szumów usznych nie jest znany. Jedną z najbardziej popularnych teorii zakłada, że percepcja szumów usznych zachodzi w trzech etapach. Pierwszym z nich jest generowanie szumu w postaci impulsów nerwowych na różnych piętrach drogi słuchowej (w 80% przypadków generator sygnału znajduje się w ślimaku). Następnie w ośrodkach podkorowych dochodzi do detekcji sygnału poprzez oddzielenie impulsacji tworzącej szum od impulsacji tła. Ostatnim etapem jest percepcja szumów usznych w wyższych obszarach kory mózgowej, w której dochodzi do dopasowania sygnału szumu do wzorców w pamięci słuchowej i jego ocena [5]. Według innej teorii, generacja szumów usznych związana jest wyłącznie z zaburzoną motoryką komórek słuchowych zewnętrznych i wewnętrznych [6]. Kolejne podejście zakłada, że szumy uszne są wynikiem zmiany aktywności nerwowej, spowodowanej zmniejszoną lub utraconą aktywnością komórek słuchowych, np. w przypadku utraty słuchu [7].

Z badań epidemiologicznych przeprowadzonych w 2011 roku wynika, że około 30 milionów Amerykanów oraz 70 milionów obywateli Unii Europejskiej zgłasza występowanie szumów usznych. Według Punte i wsp.

dolegliwość ta dotyczy od 10% do 16% populacji osób dorosłych [8]. Wyniki ogólnopolskich badań realizowanych na początku XX wieku przez Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu wskazują, że ponad 20% dorosłych Polaków doświadcza szumów usznych trwających dłużej niż 5 minut, natomiast prawie 5% odczuwa stałe szumy uszne [9]. Liczba pacjentów zgłaszających się po pomoc z powodu dokuczliwych szumów usznych wzrasta wraz z wiekiem. Wśród osób do 25 roku życia szumy uszne zgłasza około 10% badanych, natomiast powyżej 75 roku życia jest to już ponad 52% osób [10,11]. Szumy uszne to także problem coraz częściej występujący u dzieci w wieku szkolnym. W zależności od wieku i miejsca zamieszkania, szumy uszne zgłaszane są nawet przez kilkanaście procent dzieci polskich w wieku od 7 do 12 lat [12,13]. Badania przesiewowe słuchu prowadzone na innych kontynentach wskazują na podobne rozpowszechnienie tego zjawiska w grupie pediatrycznej [14,15]. Szumy uszne występują szczególnie często u dzieci z centralnymi zaburzeniami słuchu [16]. Szumy uszne występują częściej u osób przyjmujących leki ototoksyczne oraz zgłaszających zaburzenia neurologiczne, metaboliczne oraz psychogenne [17]. Jednym z najczęściej wymienianych czynników współwystępujących z szumami usznymi jest głęboki czuciowo-nerwowy ubytek słuchu [18].

Osoby zgłaszające szumy uszne częściej doświadczają depresji, lęku oraz bezsenności. Dokuczliwe szumy uszne wpływają negatywnie na pracę zawodową, życie towarzyskie oraz czas wolny. Wsparcie osób z szumami usznymi obejmuje m.in. poradnictwo psychologiczne oraz w niektórych przypadkach terapię psychologiczną [19], prowadzoną

przede wszystkim w nurcie terapii poznawczo-behawioralnej [20]. Celem stosowanych terapii jest osiągnięcie habituacji opartej na modelu neuropsychologicznym [21]. Innymi rozwiązaniami stosowanymi w celu pomocy pacjentom z szumami usznymi są aparaty słuchowe oraz maskery i generatory szumów usznych [19]. Rozwiązania te nie są jednak skuteczne w przypadku pacjentów posiadających głęboki niedosłuch czuciowo-nerwowy, którzy nie są w stanie usłyszeć dźwięków wydawanych przez te urządzenia.

Standardowym postępowaniem w leczeniu pacjentów ze znacznym lub głębokim niedosłuchem odbiorczym, którzy nie odnoszą korzyści ze stosowania aparatów słuchowych, są obecnie implanty ślimakowe [22]. Pierwsze takie urządzenie zostało w Polsce wszczepione w 1992 roku przez prof. Henryka Skarżyńskiego [23]. Kryteria kwalifikacyjne do wszczepienia implantów ślimakowych są systematycznie rozszerzane. Stosuje się je nie tylko w leczeniu obustronnych głębokich niedosłuchów odbiorczych, lecz także u pacjentów z częściową głuchotą, głębokimi i znacznymi niedosłuchami mieszanymi lub jednostronną głuchotą. Zmianie ulegają również metody dopasowania implantu ślimakowego [24,25].

Podstawowym celem implantacji ślimakowej jest przywrócenie możliwości słyszenia. Z dotychczas przeprowadzonych badań wynika jednak, że duży odsetek osób implantowanych zgłasza przed zabiegiem dokuczliwe szumy uszne, które w niektórych przypadkach stanowią problem równorzędny lub większy od niedosłuchu. W zależności od metodyki prowadzonych badań wykazano, że przed wszczepieniem implantu ślimakowego szumy uszne zgłasza od 51% do 100% pacjentów [26–29]. Jednym z pierwszych naukowych doniesień dotyczących możliwości redukcji dokuczliwości szumów usznych po wszczepieniu implantu ślimakowego jest publikacja House'a i Brackmanna [28]. Pooperacyjnej oceny zmiany dokuczliwości szumów usznych dokonano na podstawie prostego pytania kierowanego do pacjenta. Od tego czasu naukowcy z różnych części świata opublikowali wiele prac poświęconych implantom ślimakowym i szumom usznym, w których wykorzystane zostały dużo bardziej zaawansowane metody badawcze, w większości oparte na rzetelnych i trafnych kwestionariuszach [30–35]. W ciągu kilkudziesięciu lat nastąpił intensywny rozwój stosowania metod kwestionariuszowych w dziedzinie audiologii, których celem jest precyzyjne określenie dokuczliwości szumów usznych oraz ich wpływu na funkcjonowanie człowieka w różnych sferach życia [36]. Celem pracy jest przegląd samoopisowych narzędzi badawczych stosowanych do oceny korzyści z implantacji ślimakowej u dorosłych pacjentów z szumami usznymi.

Material i metody

Praca powstała w wyniku przeglądu piśmiennictwa odnalezionego w następujących bazach artykułów naukowych: PubMed, Web of Science, Cochrane oraz Medline. Wyszukiwanie przeprowadzono za pomocą słów kluczowych: „tinnitus”, „cochlear implant” i „adults”. Ramy czasowe obejmowały lata 2008–2016. Selekcję artykułów przeprowadzono stopniowo, włączając pozycje na podstawie analizy tytułów, następnie treści abstraktów, a w końcowym etapie analizy treści całego artykułu. Ostatecznie do przeglądu włączono 30 prac (tabela 1).

Tabela 1. Przegląd badań dotyczących korzyści z implantacji ślimakowej u dorosłych pacjentów z szumami usznymi w kolejności roku publikacji, od najbardziej aktualnych do najstarszych

Table 1. Review of studies concerning cochlear implantation benefits in adult patients with tinnitus in the publication's year order, from the most actual to the oldest publications

Autorzy	Rok	Wykorzystane narzędzia
Knopke i wsp.	2016	TQ
van Zon i wsp.	2016	THI, TQ, VAS
Arts i wsp.	2016	THI, TQ, VAS, HUI3
Greenberg i wsp.	2016	TCQ, THI, THQ, TQ
Pierzycki i wsp.	2016	Touchscreen questionnaire
Kim i wsp.	2016	THI, VAS, BDI
Liu i wsp.	2016	THI
Mertens i wsp.	2015	TQ, VAS
Arts i wsp.	2015	TQ, VAS
Seo i wsp.	2015	THI, VAS, BDI
Ramos Macias i wsp.	2015	THI, VAS, SHQ, SSQ
Tyler i wsp.	2015	TPFQ, VAS
Kloostera i wsp.	2015	THI, THQ, TCQ, HADS
Tavora-Veira i wsp.	2013	TRQ, SSQ
Ramos i wsp.	2012	THI, VAS
Kim i wsp.	2012	THI, VAS
Vallés-Varela i wsp.	2012	THI, VAS
Kompis i wsp.	2012	TQ, VAS
Punte i wsp.	2011	TQ, VAS
Amoodi i wsp.	2011	THI, HINT, SF-36
Bovo i wsp.	2011	THI
Olze i wsp.	2011	TQ, NCIQ
Cabrera i wsp.	2011	THI, VAS, SIQ, SDS, SSH
Andersson i wsp.	2009	THI, HADS, GP
Pan i wsp.	2009	THQ
Kleinjung i wsp.	2009	THI, TQ, VAS
Akdogan i wsp.	2009	ankieta własna
Quaranta i wsp.	2008	THI
van de Heyning i wsp.	2008	TQ, VAS
di Nardo i wsp.	2007	THI

Wyniki

Na podstawie piśmiennictwa stwierdzono, że ocena korzyści z implantacji ślimakowej u dorosłych pacjentów z szumami usznymi odbywa się za pomocą zestawów zawierających różne samoopisowe narzędzia badawcze. Ze względu na cel badania oraz rodzaj zastosowanego narzędzia można podzielić je na cztery grupy:

1. Wizualne skale analogowe do oceny głośności oraz dokuczliwości szumów usznych.
2. Kwestionariusze do oceny dokuczliwości szumów usznych i ich wpływu na codzienną aktywność.
3. Kwestionariusze do oceny jakości życia związanej ze zdrowiem.
4. Kwestionariusze do oceny objawów depresyjnych.

Wizualne skale analogowe do oceny głośności oraz dokuczliwości szumów usznych

Wizualne skale analogowe [37] stosowane są do pomiaru subiektywnych dolegliwości takich jak ból, zawroty głowy czy szumy uszne. Ich dużą zaletą jest łatwość wypełniania oraz krótki czas potrzebny na przeprowadzenie badania. W związku z brakiem obiektywnych metod oceny szumów usznych, dużym zainteresowaniem cieszą się powszechnie stosowane narzędzia samoopisowe [38,39]. Wizualne skale analogowe przedstawiane są najczęściej za pomocą poziomej linii, która może mieć różną długość – najczęściej jest to 10 cm. Punkty końcowe linii wyznaczają granice skali i mogą być podane zarówno w postaci liczb (np. 1–10, 0–100%), jak i słów (np. *najlepiej* – *najgorzej*, *nigdy* – *zawsze*). Odpowiedzi świadczące o najmniejszym nasileniu dolegliwości umieszcza się po stronie lewej, a o największym nasileniu po stronie prawej. Zadaniem osoby badanej jest zaznaczenie takiego punktu na linii, który najlepiej odpowiada nasileniu jej aktualnej dolegliwości, np. głośności szumów usznych. Na podstawie odległości od lewego końca skali do zaznaczonego przez osobę badaną punktu określa się wynik (podawany najczęściej w milimetrach). W piśmiennictwie poświęconym szumom usznym wizualne skale analogowe stosowane są najczęściej do określenia dokuczliwości szumów usznych. Za ich pomocą można również badać inne aspekty, takie jak poirytowanie czy stopień, w jakim zakłócają codzienne funkcjonowanie.

W badaniu przeprowadzonym przez Cabrera i wsp. w celu określenia dokuczliwości szumów usznych oraz zawrotów głowy zastosowano 10-punktową wizualną skalę analogową, w której 0 odpowiadało *brakowi dyskomfortu*, natomiast 10 – *maksymalnemu dyskomfortowi* [40]. W badaniu Mertens i wsp. do oceny poziomu głośności szumów usznych wykorzystano linię prostą o długości 10 cm, gdzie skrajne punkty opisane były jako *ciche* oraz *bardzo głośne, nie mogą być gorsze* [39]. Podobne skale zostały wykorzystane w badaniach van Heyninga i wsp. [40], Punte i wsp. [8], Arts i wsp. [7] oraz Kompis i wsp. [26].

Trafność i rzetelność. Brak jest opublikowanych informacji dotyczących trafności oraz rzetelności wizualnych skal analogowych stosowanych w badaniach. Badania własne przeprowadzone w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu z zastosowaniem kryteriów oceny zaproponowanych przez Terwee [41] potwierdzają trafność oraz rzetelność narzędzia (Raj-Koziak i wsp., w przygotowaniu).

Kwestionariusze do oceny dokuczliwości szumów usznych i ich wpływu na codzienną aktywność

Tinnitus Handicap Inventory

Tinnitus Handicap Inventory (THI) został opracowany w Stanach Zjednoczonych w 1996 roku przez Newmana i wsp. [42]. Jest najczęściej stosowanym kwestionariuszem do oceny szumów usznych wśród pacjentów implantowanych. Kwestionariusz pomaga ustalić, w jakim stopniu szumy uszne wpływają na codzienne życie osoby badanej. THI zbudowany jest z 25 pozycji i zawiera 3 skale: Funkcjonalną (ang. *Functional*), Emocjonalną (ang. *Emotional*) oraz Reakcji katastroficznych (ang. *Catastrophic*). Do każdej pozycji istnieją trzy warianty odpowiedzi: *tak* (ang. *yes*), *czasami* (ang. *sometimes*) oraz *nie* (ang. *no*), punktowane odpowiednio 4, 2 i 0. Wynik ogólny oraz dla poszczególnych skal powstaje po zsumowaniu punktów przyporządkowanych każdej odpowiedzi osoby badanej. McCombe i wsp. zaproponowali interpretację wyników opartą na własnym doświadczeniu klinicznym, która może być wykorzystywana w praktyce lekarskiej m.in. do oceny efektów prowadzonej terapii szumów usznych [43]. Wynik w granicach 0–16 pkt oznacza brak lub niewielki stopień (ang. *slight*), 18–36 pkt – łagodny (ang. *mild*); 38–56 pkt – umiarkowany (ang. *moderate*), 58–76 pkt – poważny (ang. *severe*), 78–100 pkt – katastroficzny (ang. *catastrophic*) stopień dokuczliwości szumów usznych. THI jest narzędziem zwalidowanym oraz dostępnym w kilkunastu wersjach językowych, m.in. w języku polskim [44,45]. Badania własne z użyciem tego kwestionariusza wśród 100 pacjentów kwalifikowanych do wszczepienia implantu ślimakowego wykazały, że aż 67% badanych doświadczało dokuczliwości szumów usznych w stopniu od umiarkowanego do katastroficznego. Po operacji część pacjentów zgłaszała zupełne ustąpienie szumów usznych. U pozostałych średni wynik zmniejszył się z $M=51,1$; $SD=22,9$ do $M=39,3$; $SD=25,8$, a różnica była istotna statystycznie ($p<0,05$) (Skarzyński i wsp., w przygotowaniu).

Trafność i rzetelność: Rzetelność kwestionariusza mierzona za pomocą współczynnika alfa Cronbacha wyniosła $\alpha=0,93$ dla wyniku całkowitego. Trafność kwestionariusza mierzona za pomocą korelacji między całkowitym wynikiem THI oraz wynikiem kwestionariusza *Tinnitus Handicap Questionnaire* wyniosła $r=0,78$; $p<0,01$ [42].

Tinnitus Questionnaire

Drugim najczęściej stosowanym kwestionariuszem do oceny szumów usznych w grupie pacjentów implantowanych jest *Tinnitus Questionnaire* (TQ), opracowany w latach 1981–1988 przez Goebela i Hillera [46]. Narzędzie składa się z 52 pozycji, z których 42 podzielone są między 5 skal: Zaburzenia emocjonalne i poznawcze (ang. *Emotional and cognitive distress*); Natarczywość (ang. *Intrusiveness*); Utrudnienia percepcji słuchowej (ang. *Auditory perceptual difficulties*); Zaburzenia snu (ang. *Sleep disturbance*) i Dolegliwości somatyczne (ang. *Somatic complaints*). Kwestionariusz posiada cztery warianty odpowiedzi: *prawda* (ang. *true*), *częściowo prawda* (ang. *partly true*), *nieprawda* (ang. *not true*), które są punktowane odpowiednio: 2, 1, 0. Wynik ogólny oraz wyniki dla poszczególnych skal oblicza się według algorytmu podanego przez autorów. Im wyższy wynik, tym większa dokuczliwość szumów usznych.

Adamchic i wsp. [47] na podstawie analizy statystycznej zaproponowali następujące normy dla TQ: przedział 0–30 punktów oznacza łagodną (ang. *mild*), 31–46 – umiarkowaną (ang. *moderate*), 47–59 – poważną (ang. *severe*) oraz 60–84 – bardzo poważną (ang. *very severe*) dokuczliwość. Według autorów w praktyce klinicznej dużo bardziej przydatne są wyniki poszczególnych podskal, ponieważ pozwalają ustalić najbardziej zaburzone obszary. Brak jest polskiej wersji kwestionariusza.

Trafność i rzetelność: Rzetelność kwestionariusza mierzona za pomocą współczynnika alfa Cronbacha wyniosła $\alpha=0,95$ dla wyniku całkowitego. Trafność kwestionariusza mierzona za pomocą korelacji między całkowitym wynikiem TQ oraz wynikiem kwestionariusza THI wyniosła $r=0,87$; $p<0,05$ [48].

Tinnitus Handicap Questionnaire

Tinnitus Handicap Questionnaire (THQ) został opracowany na Uniwersytecie Iowa przez Kuka i wsp. w 1990 roku [49]. Wykorzystywany jest do oceny poczucia niepełnosprawności pacjenta spowodowanego doświadczanymi szumami usznymi. Kwestionariusz składa się z 27 pozycji tworzących trzy skale dotyczące fizycznych, emocjonalnych oraz społecznych skutków odczuwania szumów usznych (ang. *individual's physical health emotional status and social consequences of tinnitus*), słyszenia oraz możliwości komunikacyjnych (ang. *individual's hearing difficulty*) oraz postrzegania szumów usznych przez pacjenta (ang. *patient's view on tinnitus*). Pacjent udziela odpowiedzi poprzez podanie liczby z zakresu od 0 – *zdecydowanie się nie zgadzam* (ang. *strongly disagree*) do 100 – *zdecydowanie się zgadzam* (ang. *strongly agree*), która najlepiej odpowiada jego stanowi. Wynik końcowy oblicza się na podstawie algorytmu podanego przez autorów. Im jest wyższy, tym większa dokuczliwość szumów usznych. Zdaniem autorów THQ może być z powodzeniem stosowany w badaniu osób doświadczających szumów usznych z uwzględnieniem najbardziej zaburzonych obszarów. Narzędzie może być również wykorzystywane do monitorowania zmian zachodzących w procesie terapeutycznym. Brak jest polskiej wersji kwestionariusza.

Trafność i rzetelność: Rzetelność kwestionariusza wyznaczona za pomocą współczynnika alfa Cronbacha wyniosła $\alpha=0,93$ dla wyniku całkowitego. Trafność kwestionariusza mierzona za pomocą korelacji między całkowitym wynikiem THQ oraz wynikiem kwestionariusza TQ wyniosła $r=0,75$; $p<0,001$ [50].

Tinnitus Reaction Questionnaire

Tinnitus Reaction Questionnaire (TRQ) został opracowany przez Wilsona i wsp. w 1991 roku w Stanach Zjednoczonych. Służy do oceny dokuczliwości szumów usznych [51]. TRQ pozwala na określenie nasilenia różnych emocji (m.in. gniewu, zagubienia, rozdrażnienia, bezradności oraz wycofania) związanych z doświadczaniem szumów usznych oraz stopnia, w jakim szumy uszne zaburzają codzienne funkcjonowanie. Kwestionariusz składa się z 26 pozycji podzielonych między cztery skale: Ogólny dystres (ang. *General distress*), Utrudnienia (ang. *Interference*), Dokuczliwość (ang. *Severity*) oraz Unikanie (ang. *Avoidance*).

Każda pozycja oceniana jest na 5-stopniowej skali, której krańce określone są jako 0 – *wcale* (ang. *not at all*) do 4 – *prawie zawsze* (ang. *almost all of the time*). W czasie wypełniania kwestionariusza pacjent proszony jest o odnośnienie się wyłącznie do doświadczeń z minionego tygodnia. Umożliwia to określenie aktualnego stanu pacjenta oraz precyzyjne monitorowanie zmian zachodzących w procesie terapeutycznym. Wynik ogólny jak również wyniki dla poszczególnych skal otrzymuje się poprzez zsumowanie wszystkich odpowiedzi wchodzących w ich skład. Przedział punktowy dla wyniku ogólnego mieści się w granicach od 0 do 104 punktów. Im wyższy wynik, tym większe nasilenie doświadczanej dolegliwości. Autorzy nie zaproponowali sposobu interpretacji wyników zawierającego stopnie nasilenia szumów usznych. Brak jest polskiej wersji kwestionariusza.

Trafność i rzetelność: Rzetelność kwestionariusza została wyznaczona za pomocą współczynnika alfa Cronbacha i wyniosła $\alpha=0,96$ dla wyniku całkowitego. Trafność kwestionariusza mierzona za pomocą korelacji między całkowitym wynikiem TRQ oraz ocenami sędziów kompetentnych (klinikistów zajmujących się szumami usznymi) wyniosła $r=0,67$; $p<0,05$ [51].

Tinnitus Primary Function Questionnaire

W 2014 roku Tyler i wsp. opracowali kwestionariusz *Tinnitus Primary Function Questionnaire* (TPFQ) [52]. Narzędzie przeznaczone jest do badania zaburzeń poznawczych, emocjonalnych oraz behawioralnych wywołanych przez szumy uszne i składa się z 12 stwierdzeń. Wchodzą one w skład 4 skal: Koncentracja (ang. *Concentration*), Emocje (ang. *Emotion*), Słyszenie (ang. *Hearing*) i Sen (ang. *Sleep*). Zaburzenia w tych obszarach mogą prowadzić do trudności w codziennym funkcjonowaniu (np. mniej efektywnej pracy) oraz obniżyć ogólną jakość życia. Obszary TPFQ zostały wybrane na podstawie doświadczenia autorów kwestionariusza w taki sposób, aby były jak najbardziej podatne na zmianę w wyniku prowadzonych terapii. Autorzy celowo unikali oceny wymiarów takich jak np. ogólna jakość życia, na których wpływ ma wiele innych czynników (np. sytuacja rodzinna lub zawodowa). Osoba badana proszona jest o udzielenie odpowiedzi do każdego stwierdzenia poprzez wpisanie liczby z zakresu od 0 – *zupełnie się nie zgadzam* (ang. *completely disagree*) do 100 – *zgadzam się zupełnie* (ang. *completely agree*). Im wyższy wynik, tym bardziej zaburzony jest badany obszar i większa jest dokuczliwość szumów usznych. Brak jest polskiej wersji kwestionariusza.

Trafność i rzetelność: Rzetelność kwestionariusza wyznaczona została za pomocą współczynnika alfa Cronbacha i wyniosła $\alpha=0,89$ dla wyniku całkowitego. Trafność kwestionariusza mierzona za pomocą korelacji między całkowitym wynikiem TPFQ oraz kwestionariuszem THQ wyniosła $r=0,77$; $p<0,01$ [52].

Kwestionariusze do oceny jakości życia

Glasgow Benefit Inventory

Glasgow Benefit Inventory (GBI) został opracowany przez Robinsona i wsp. w 1996 roku [53]. Jego celem jest ocena

wpływu podjętego leczenia na jakość życia pacjentów po przebytych zabiegach otorynolaryngologicznych (np. wszczepieniu implantu ślimakowego). Kwestionariusz zawiera 18 pozycji dotyczących pewności siebie, samopoczucia w kontaktach towarzyskich, przekonań na temat możliwości podjęcia pracy zarobkowej oraz ograniczeń w aktywności społecznej [54]. Pozycje kwestionariusza podzielone są między trzy skale: Czynniki ogólny (ang. *General subscale*), Zdrowie fizyczne (ang. *Physical health*) oraz Wsparcie społeczne (ang. *Social support*). Kwestionariusz może służyć jako narzędzie samoopisowe lub stanowić część wywiadu przeprowadzanego przez lekarza. Osoba badana proszona jest o udzielenie odpowiedzi na 5-stopniowej skali Likerta. Wynik ogólny oraz wyniki poszczególnych skal obliczane są za pomocą specjalnego algorytmu. Wynik ogólny mieści się w zakresie od -100, co oznacza brak korzyści z leczenia (ang. *poorest outcome*), do +100, co oznacza najlepsze wyniki leczenia (ang. *best outcome*). Treść GBI może być dostosowana do różnych interwencji otorynolaryngologicznych i umożliwia w ten sposób porównywanie jakości życia różnych grup pacjentów. Zdaniem autorów kwestionariusz jest również wystarczająco czuły, aby mierzyć korzyści wynikające z podjętego leczenia. Brak jest polskiej wersji kwestionariusza.

Trafność i rzetelność: Rzetelność kwestionariusza wyznaczona została za pomocą współczynnika alfa Cronbacha i wyniosła $\alpha=0,87$ dla wyniku ogólnego. Trafność kwestionariusza wyznaczona na podstawie korelacji z testem słów dwusylabowych wyniosła $r=0,275$; $p<0,05$ [54].

Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire

Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ) [55,56] został opracowany przez Hinderink i wsp. w 2000 roku. Przeznaczony jest do oceny wpływu implantacji ślimakowej na jakość życia pacjentów z niedosłuchem w trzech głównych obszarach: fizycznym, psychicznym i społecznym. NCIQ składa się z 6 skal: Percepcja dźwięków prostych (ang. *Basic Sound Perception*), Percepcja dźwięków złożonych (ang. *Advanced Sound Perception*), Produkcja mowy (ang. *Speech Production*), Poczucie własnej wartości (ang. *Self-esteem*), Ograniczenia aktywności (ang. *Activity Limitations*) oraz Interakcje społeczne (ang. *Social Interactions*). Kwestionariusz posiada 60 pozycji, a odpowiedzi udzielane są na 5-stopniowej skali Likerta od 1 – *nigdy* (ang. *never*) do 5 – *zawsze* (ang. *always*). Przy każdej pozycji osoba badana ma możliwość udzielenia odpowiedzi *nie dotyczy* (ang. *N/A*). Wynik ogólny oraz wyniki poszczególnych skal obliczane są według klucza podanego przez autorów i mieszczą się w przedziale od 0 do 100. Im wyższy wynik, tym większych korzyści z implantacji ślimakowej doświadcza pacjent w życiu codziennym. Brak jest obecnie polskiej wersji kwestionariusza. Prace nad dostosowaniem NCIQ do języka polskiego prowadzi zespół Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu.

Trafność i rzetelność. Ocenę rzetelności kwestionariusza przeprowadzono za pomocą współczynnika alfa Cronbacha i wyniosła ona od $\alpha=0,73$ dla skali Produkcja mowy do 0,89 dla skali Ograniczenia aktywności. Trafność kwestionariusza mierzona za pomocą korelacji między wynikiem testu słów spondejowych oraz wynikami skal kwestionariusza NCIQ znajdowała się w przedziale $r=0,23-0,49$;

$p<0,05$ i była największa dla skali Percepcja dźwięków złożonych [55].

Health Utility Index Mark 3

Kwestionariusz HUI 3 (*Health Utilities Index Mark 3*) opracowany został przez Torrance i wsp. Należy do grupy kwestionariuszy mierzących zarówno ogólną jakość życia, jak i jakość życia związaną ze stanem zdrowia [57–60]. HUI może również służyć do opisu stanu zdrowia różnych społeczeństw oraz oceny wyników prowadzonego leczenia. Kwestionariusz składa się z 8 skal: Wzrok (ang. *Vision*), Słuch (ang. *Hearing*), Mowa (ang. *Speech*), Poruszanie się (ang. *Ambulation*), Zręczność (ang. *Dexterity*), Emocje (ang. *Emotion*), Funkcje poznawcze (ang. *Cognition*) oraz Ból (ang. *Pain*). Każda skala zawiera od 5 do 6 pozycji opisujących różne stopnie sprawności oraz niepełnosprawności w danym obszarze. Wyniki kwestionariusza oblicza się za pomocą klucza opracowanego przez autorów. HUI 3 pozwala ocenić 972 000 różnych stanów chorobowych. W języku angielskim istnieje 16 wersji kwestionariuszy z grupy HUI, dopasowanych do potrzeb badawczych (m.in. czas, do którego odnosi się ocena – ostatni tydzień, dwa tygodnie czy miesiąc). Brak jest walidacji polskiej wersji kwestionariusza.

Trafność i rzetelność. Rzetelność kwestionariusza mierzona za pomocą metody test-retest wyniosła 0,77; $p<0,05$ [61]. Trafność wyznaczona na podstawie korelacji pomiędzy skalami HUI 3 a kwestionariuszem Short Form-36 mieściła się w przedziale $\rho=0,19-0,51$; $p<0,05$ [62].

Short-Form 36 Health Survey

Short-Form 36 Health Survey (SF-36) jest narzędziem służącym do pomiaru jakości życia zależnej od stanu zdrowia. Opracowany został przez Ware i wsp. w 1992 roku [63–65], a adaptacji do języka polskiego dokonali Tylka i Piotrowicz [66]. Kwestionariusz stosowany jest do badania osób powyżej 18 roku życia, zarówno zdrowych, jak i chorych [67]. Składa się z 11 pytań zawierających 36 stwierdzeń. Posiada 8 wskaźników jakości życia: Funkcjonowanie fizyczne (ang. *Physical functioning*), Ograniczenia w pełnieniu ról z powodu stanu zdrowia fizycznego (ang. *Role physical*), Dolegliwości bólowe (ang. *Bodily pain*), Ogólne poczucie zdrowia (ang. *General health*), Witalność (ang. *Vitality*), Funkcjonowanie społeczne (ang. *Social functioning*), Ograniczenia w pełnieniu ról wynikające z problemów emocjonalnych (ang. *Role emotional*) oraz Poczucie zdrowia psychicznego (ang. *Mental health*). Wskaźniki jakości życia grupują się w dwa podstawowe wymiary jakości życia: fizyczny oraz mentalny. Suma punktów uzyskana w obu wymiarach stanowi indeks jakości życia, którego wyniki mieszczą się w przedziale od 0 do 171 punktów. Obliczanie wyników kwestionariusza odbywa się za pomocą specjalnego algorytmu. Zgodnie z polską wersją kwestionariusza najwyższy wynik oznacza najniższą ocenę jakości życia, natomiast najniższy wynik – najwyższą ocenę jakości życia.

Trafność i rzetelność. Rzetelność angielskiej wersji SF-36 wyznaczona za pomocą współczynnika alfa Cronbacha wyniosła dla poszczególnych skal od $\alpha=0,527$ dla skali Funkcjonowanie społeczne do $\alpha=0,924$ dla skali

Funkcjonowanie fizyczne. Trafność została wyznaczona przy użyciu korelacji z wynikiem ogólnym kwestionariusza *Beck Depression Inventory*, która wyniosła $\rho = -0,61$; $p < 0,05$ dla wymiaru mentalnego jakości życia oraz $\rho = -0,56$; $p < 0,05$ dla wymiaru fizycznego jakości życia [67].

Kwestionariusze do oceny objawów depresyjnych

Szpitalna Skala Lęku i Depresji

Szpitalna Skala Lęku i Depresji (HADS – *Hospital Depression and Anxiety Scale*) autorstwa Zigmonda i Snaitha przeznaczona jest do oceny występowania objawów depresyjnych oraz lękowych wśród pacjentów nieleczonych psychiatrycznie [68]. Narzędzie składa się z 14 pozycji: 7 dla skali Lęk (ang. *Anxiety*) oraz 7 dla skali Depresja (ang. *Depression*). Osoba badana proszona jest o wybór 1 z 4 dostępnych do każdej pozycji odpowiedzi, punktowanych od 0 do 3. HADS pomaga w określeniu częstości występowania danego objawu w ciągu ostatniego tygodnia. Wynik ogólny dla zaburzeń mieści się w przedziale od 0 do 42 punktów – im jest wyższy, tym większe nasilenie badanych objawów. Wyniki poszczególnych skal mieszczą się w przedziale od 0 do 21 punktów, gdzie: 0–7 oznacza brak niepokojących objawów, 8–10 – łagodne nasilenie objawów, 11–14 – umiarkowane nasilenie objawów, a powyżej 15 – ciężkie nasilenie objawów, wskazujące na konieczność przeprowadzenia konsultacji psychologicznej lub psychiatrycznej. Brak jest walidacji polskiej wersji kwestionariusza.

Trafność i rzetelność. Rzetelność wersji HADS mierzona za pomocą współczynnika alfa Cronbacha dla skali depresji i lęku znajdowała się w przedziale $\alpha = 0,67-0,90$. Trafność została wyznaczona przy użyciu korelacji pomiędzy ogólnym wynikiem kwestionariusza HADS a wynikiem ogólnym kwestionariusza *Beck Depression Inventory* i wyniosła $r = 0,73$; $p < 0,05$ [69].

Skala Depresji Becka

Pierwsza wersja kwestionariusza Skali Depresji Becka (BDI – *Becks Depression Inventory*) została opracowana w 1961 roku przez Becka i współpracowników [70]. W Polsce stosowane są zamiennie nazwy: Skala Depresji Becka, Inwentarz Depresji Becka, Kwestionariusz Depresji Becka. Obecnie używana wersja II oparta jest na wystandaryzowanych kryteriach *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV*. Uwzględniono w niej kryterium czasowe (subiektywna ocena stanu osoby badanej w ciągu ostatniego

tygodnia). Istnieje zwalidowana wersja kwestionariusza w języku polskim [71]. BDI zawiera 21 pozycji dotyczących m.in. spadku zainteresowań, obniżenia energii, odczuwanego smutku oraz dolegliwości somatycznych. Odpowiedzi umieszczane są na 4-stopniowej skali Likerta (punktowanej od 0 do 3). Narzędzie stosowane jest do oceny pomiaru nasilenia objawów depresyjnych (zwłaszcza do diagnozy przesiewowej w większych grupach), ewaluacji zmian w nasileniu choroby, skuteczności farmakoterapii lub psychoterapii. Wynik ogólny kwestionariusza, który oblicza się poprzez zsumowanie wszystkich odpowiedzi, mieści się w przedziale 0–63. Im wyższy wynik, tym silniejsze nasilenie objawów depresyjnych. Przedział punktowy od 0 do 11 oznacza *brak depresji*, 12–19 – *depresję łagodną*, 20–25 – *depresję umiarkowaną*, zaś 26–63 – *depresję ciężką*. Podane normy mogą być pomocne w podjęciu decyzji co do dalszego postępowania diagnostycznego, jednak na ich podstawie nie można postawić diagnozy depresji.

Trafność i rzetelność. Polską adaptację narzędzia cechuje wysoki poziom rzetelności dla całej skali, mierzony za pomocą współczynnika alfa Cronbacha, który wyniósł $\alpha = 0,95$. Trafność kwestionariusza, mierzona za pomocą korelacji między całkowitym wynikiem BDI-II oraz wynikiem skali Zaburzenia depresyjne i dystymiczne kwestionariusza *Test for Axial Evaluation and Interview for Clinical, Personnel, and Guidance Applications*, wyniosła $r = 0,54$; $p < 0,05$ [71].

Podsumowanie

- Obecnie stosowane zestawy narzędzi badawczych pozwalają na wszechstronną ocenę korzyści wynikających z implantacji ślimakowej u dorosłych pacjentów z szumami usznymi. Oprócz dokuczliwości szumów usznych ocenie podlega ogólna i związana ze stanem zdrowia jakość życia, a także występowanie objawów depresyjnych.
- Część ze stosowanych na świecie kwestionariuszy angielskich została zwalidowana w języku polskim i cechuje się odpowiednią trafnością i rzetelnością. Są to kwestionariusze: THI, TFI, SF-36 oraz BDI. Obecnie prowadzone są badania własne nad adaptacją do języka i kultury polskiej kwestionariusza NCIQ (badania własne).
- Najczęściej stosowanym przez autorów narzędziem przeznaczonym do oceny zmiany dokuczliwości szumów usznych po wszczępieniu implantu jest kwestionariusz THI. Do oceny jakości życia najczęściej wykorzystywany jest kwestionariusz NCIQ. Kwestionariusze HADS oraz BDI są również często używane w ocenie objawów depresyjnych.

Piśmiennictwo:

1. Arts R, Netz T, Janssen A, George E, Stokroos R. The occurrence of tinnitus after CI surgery in patients with severe hearing loss: A retrospective study. *Int J Audiol*, 2015; 54(12): 910–17.
2. Arts R, George E, Stokroos R, Vermeire K. Review: Cochlear implants as a treatment of tinnitus in single-sided deafness. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012; 20(5): 398–403.
3. Zon A van, Smulders Y, Ramakers G, Stegeman I, Smit A, Van Zanten G i wsp. Effect of unilateral and simultaneous bilateral cochlear implantation on tinnitus: A prospective study. *Laryngoscope*, 2016; 126(4): 956–61.
4. Akdogan O, Ozcan I, Ozbek C, Dere H. Tinnitus after cochlear implantation. *Auris Nasus Larynx*, 2009; 36(2): 210–12.
5. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): Mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res*, 1990; 8(4): 221–54.

6. Niedziałek I, Sarnicka I, Lewandowska M, Milner R, Ganc M, Fludra M i wsp. Patomechanizmy szumów usznych – przegląd wybranych hipotez. *Now Audiofonol*, 2014; 3(1): 15–19.
7. Arts R, George E, Griessner A, Zierhofer C, Stokroos R. Tinnitus suppression by intracochlear electrical stimulation in Single-Sided Deafness: A prospective clinical trial – Part I. *Audiol Neurootol*, 2015; 20(5): 294–313.
8. Punte AK, Vermeire K, Hofkens A, De Bodt M, De Ridder D, Van de Heyning P. Cochlear implantation as a durable tinnitus treatment in single-sided deafness. *Cochlear Implants Int*, 2011; 12(Suppl. 1): 26–29.
9. Skarżyński H, Rogowski M, Bartnik G, Fabijańska A. Organization of tinnitus management in Poland. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, 2000; 120(2): 225–26.
10. Skarżyński H, Raj-Koziak D. Szumy uszne i nadwrażliwość słuchowa. *Kompendium dla pacjentów i specjalistów*. Warszawa: Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, 2017.
11. Skarżyński PH, Kochanek K, Skarżyński H, Senderski A, Wysocki J, Szkiełkowska A i wsp. Hearing screening program in school-age children in western Poland. *J Int Adv Audiol*, 2011; 7: 194–200.
12. Piotrowska A, Raj-Koziak D, Lorens A, Skarżyński H. Tinnitus reported by children aged 7 and 12 years. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2015; 79(8): 1346–50.
13. Skarżyński PH, Piłka A, Ludwikowski M, Skarżyńska M. Comparison of the frequency of positive hearing screening outcomes in schoolchildren from Poland and other countries of Europe, Central Asia and Africa. *J Hear Sci*, 2014; 4(4): 51–58.
14. 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*, 2016; 22: 2424–30.
15. Skarżyński PH, Włodarczyk AW, Kochanek K, Piłka A, Jędrzejczak WW, Olszewski L i wsp. Central auditory processing disorder (CAPD) tests in a school-age hearing screening programme – analysis of 76,429 children. *Ann Agric Environ Med*, 2015; 22(1): 90–95.
16. Crummer RW, Hassan GA. Diagnostic approach to tinnitus. *Am Fam Physician*, 2004; 69(1): 120–26.
17. Kim D, Bae S, Park K, Jun B, Lee D, Yeo S i wsp. Tinnitus in patients with profound hearing loss and the effect of cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2013; 270(6): 1803–808.
18. Kubińska A. Wybrane aspekty psychospołecznego funkcjonowania oraz skuteczność terapii poznawczo-behavioralnej u osób cierpiących z powodu szumów usznych. *Now Audiofonol*, 2015; 4(2): 53–57.
19. Parazzini M, Del Bo L, Jastreboff M, Tognola G, Ravazzani P. Open ear hearing aids in tinnitus therapy: An efficacy comparison with sound generators. *Int J Audiol*, 2011; 50(8): 548–53.
20. Cima R, Andersson G, Schmidt C, Henry JA. Cognitive-behavioral treatments for tinnitus: A review of the literature. *J Am Acad Audiol*, 2014; 25(1): 29–61.
21. Jastreboff PJ. 25 Years of tinnitus retraining therapy. *HNO*, 2015; 63(4): 307–11.
22. Rostkowska J, Wojewódzka B. Analiza efektów terapii 51-letniego pacjenta prelingwalnie ogłuchłego, zaopatrzonego w system CI. *Now Audiofonol*, 2013; 2(3): 49–58.
23. Pieczykolan A, Kruszyńska M, Wiśniewski T, Lorens A, Skarżyński H. Dopasowanie systemu implantu ślimakowego – podstawy teoretyczne. *Now Audiofonol*, 2014; 5(4): 24–35.
24. Baguley DM, Atlas MD. Cochlear implants and tinnitus. *Prog Brain Res*, 2007; 166: 347–55.
25. Quaranta N, Fernandez-Vega S, D'elia C, Filipo R, Quaranta A. The effect of unilateral multichannel cochlear implant on bilaterally perceived tinnitus. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, 2008; 128(2): 159–63.
26. Kompis M, Pelizzone M, Dillier N, Allum J, DeMin N, Senn P. Tinnitus before and 6 months after cochlear implantation. *Audiol Neurootol*, 2012; 17(3): 161–68.
27. Kloostra F, Arnold R, Hofman R, Van Dijk P. Changes in tinnitus after cochlear implantation and its relation with psychological functioning. *Audiol Neurootol*, 2015; 20(2): 81–89.
28. House J, Brackmann D. Tinnitus: surgical treatment. *Ciba Found Symp*, 1981; 85: 204–16.
29. Moller AR, Langguth B, Hajak G, Kleinjung T, Cacace AT. Tinnitus: Pathophysiology and treatment. Elsevier, 2007.
30. McKerrow WS, Schreiner CE, Merzenich MM, Snyder RL, Tonner JG. Tinnitus suppression by cochlear implants. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1991; 100(7): 552–58.
31. Souliere CR, Kileny PR, Zwolan TA, Kemink JL. Tinnitus suppression following cochlear implantation: A multifactorial investigation. *Arch Otolaryngol Neck Surg*, 1992; 118(12): 1291–97.
32. Ito J. Tinnitus suppression in cochlear implant patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1997; 117(6): 701–703.
33. Tyler RS, Rubinstein J, Pan T, Chang S-A, Gogel SA, Gehring A i wsp. Electrical stimulation of the cochlea to reduce tinnitus. *Semin Hear*, 2008; 29(4): 326–32.
34. Rajchel J, Skarżyński PH. Przegląd wybranych narzędzi badawczych do oceny występowania oraz charakterystyki szumów usznych i nadwrażliwości słuchowej. *Now Audiofonol*, 2016; 5(1): 74–88.
35. Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J Pain*, 2016; 13: 67–75.
36. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Res Nurs Health*, 1990; 13(4): 227–36.
37. Torrance GW, Feeny D, Furlong W. Visual analog scales: Do they have a role in the measurement of preferences for health states? *Med Decis Making*, 2001; 21(4): 329–34.
38. Cabrera OA, Rodriguez Martinez C, Falcon Gonzales J, Macias AR. Cochlear implant for tinnitus and hyperacusis: A case report. *J Int Adv Otol*, 2011; 7(2): 250–56.
39. Mertens G, De Bodt M, Van de Heyning P. Cochlear implantation as a long-term treatment for ipsilateral incapacitating tinnitus in subjects with unilateral hearing loss up to 10 years. *Hear Res*, 2016; 331: 1–6.
40. Van de Heyning P, Vermeire K, Diebl M, Nopp P, Anderson I, De Ridder D. Incapacitating unilateral tinnitus in single-sided deafness treated by cochlear implantation. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2008; 117(9): 645–52.
41. Terwee CB, Bot SDM, Boer MR de, Windt DAWM van der, Knol DL, i wsp. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol*, 2007; 60(1): 34–42.
42. Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1996; 122(2): 143–48.
43. McCombe A, Baguley D, Coles R, McKenna L, McKinney C, Windle-Taylor P i wsp. Guidelines for the grading of tinnitus severity: the results of a working group commissioned by the British Association of Otolaryngologists, Head and Neck Surgeons, 1999. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 2001; 26(5): 388–93.

44. Skarzynski PH, Raj-Koziak D, Rajchel JJ, Pilka A, Włodarczyk AW, Skarzynski H. Adaptation of the Tinnitus Handicap Inventory into Polish and its testing on a clinical population of tinnitus sufferers. *Int J Audiol*, 2017; 1–5.
45. Wrzosek M, Szymiec E, Klemens W, Kotyło P, Schlee W, Modrzyńska M i wsp. Polish translation and validation of the Tinnitus Handicap Inventory and the Tinnitus Functional Index. *Front Psychol*, 2016; 7: 1871.
46. Goebel G, Hiller W. The tinnitus questionnaire. A standard instrument for grading the degree of tinnitus. Results of a multicenter study with the tinnitus questionnaire. *HNO*, 1994; 42(3): 166–72.
47. Adamchic I, Tass PA, Langguth B, Hauptmann C, Koller M, Schecklmann M i wsp. Linking the Tinnitus Questionnaire and the subjective Clinical Global Impression: Which differences are clinically important? *Health Qual Life Outcomes*, 2012; 10: 79.
48. Zeman F, Koller M, Schecklmann M, Langguth B, Landgrebe M. Tinnitus assessment by means of standardized self-report questionnaires: Psychometric properties of the Tinnitus Questionnaire (TQ), the Tinnitus Handicap Inventory (THI), and their short versions in an international and multi-lingual sample. *Health Qual Life Outcomes*, 2012; 10: 128.
49. Kuk FK, Tyler RS, Russell D, Jordan H. The psychometric properties of a tinnitus handicap questionnaire. *Ear Hear*, 1990; 11(6): 434–45.
50. Vanneste S, To WT, De Ridder D. The psychometric properties of the Tinnitus Handicap Questionnaire in a Dutch-speaking population. *Clin Otolaryngol*, 2011; 36(1): 9–16.
51. Wilson PH, Henry J, Bowen M, Haralambous G. Tinnitus reaction questionnaire: psychometric properties of a measure of distress associated with tinnitus. *J Speech Hear Res*, 1991; 34(1): 197–201.
52. Tyler R, Haihong Ji, Perreau A, Witt S, Noble W, Coelho C. Development and validation of the Tinnitus Primary Function Questionnaire. *Am J Audiol*, 2014; 23(3): 260–72.
53. Robinson K, Gatehouse S, Browning GG. Measuring patient benefit from otorhinolaryngological surgery and therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1996; 105(6): 415–22.
54. Hendry J, Chin A, Swan IRC, Akeroyd MA, Browning GG. The Glasgow Benefit Inventory: a systematic review of the use and value of an otorhinolaryngological generic patient-recorded outcome measure. *Clin Otolaryngol*, 2016; 41(3): 259–75.
55. Hinderink J, Krabbe P, Vandenbroek P. Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants: The Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2000; 123(6): 756–65.
56. Klop W, Braire J, Stiggelbout A, Frijns J. Cochlear implant outcomes and quality of life in adults with prelingual deafness. *Laryngoscope*, 2007; 117(11): 1982–87.
57. Horsman J, Furlong W, Feeny D, Torrance G. The Health Utilities Index (HUI): concepts, measurement properties and applications. *Health Qual Life Outcomes*, 2003; 1: 54.
58. Torrance GW, Boyle MH, Horwood SP. Application of multi-attribute utility theory to measure social preferences for health states. *Oper Res*, 1982; 30(6): 1043–69.
59. Feeny D, Furlong W, Torrance GW, Goldsmith CH, Zhu Z, De Pauw S i wsp. Multiattribute and single-attribute utility functions for the health utilities index mark 3 system. *Med Care*, 2002; 40(2): 113–28.
60. Torrance GW, Feeny DH, Furlong WJ, Barr RD, Zhang Y, Wang Q. Multiattribute utility function for a comprehensive health status classification system Health Utilities Index Mark 2. *Med Care*, 1996; 34(7): 702–22.
61. Boyle MH, Furlong W, Feeny D, Torrance GW, Hatcher J. Reliability of the Health Utilities Index – Mark III used in the 1991 cycle 6 Canadian General Social Survey Health Questionnaire. *Qual Life Res*, 1995; 4(3): 249–57.
62. Luo N, Seng B-K, Thumboo J, Feeny D, Li S-C. A study of the construct validity of the health utilities index mark 3 (HUI3) in patients with schizophrenia. *Qual Life Res*, 2006; 15(5): 889–98.
63. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) I Conceptual framework and item selection. *Med Care*, 1992; 30(6): 473–83.
64. McHorney CA, Ware JE, Raczek AE. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): II Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. *Med Care*, 1993; 31(3): 247–63.
65. Monzani D, Genovese E, Marrara A, Gherpelli C, Pingani L, Forghieri M i wsp. Validity of the Italian adaptation of the Tinnitus Handicap Inventory; focus on quality of life and psychological distress in tinnitus-sufferers. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2008; 28(3): 126–34.
66. Tylka J, Piotrowicz R. Kwestionariusz oceny jakości życia SF-36 – wersja polska. *Kardiologia Pol*, 2009; 67(10): 1166–69.
67. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O’Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T i wsp. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ*, 1992; 305(6846): 160–64.
68. Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand*, 1983; 67(6): 361–70.
69. Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelmann D. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale An updated literature review. *J Psychosom Res*, 2002; 52(2): 69–77.
70. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*, 1961; 4: 561–71.
71. Zawadzki B, Popiel A, Pragłowska E. Charakterystyka psychometryczna polskiej adaptacji Kwestionariusza Depresji BDI-II Aarona T Becka. *Psychol Etol Genet*, 2009; 19: 71–95.