

## Wpływ stapedotomii na jakość życia pacjentów z otosklerozą

## Influence of stapedotomy on the quality of life of otosclerosis patients

Beata Dziendziel<sup>1ABCDEF</sup>, Henryk Skarżyński<sup>2ABDE</sup>, Elżbieta Gos<sup>1CDE</sup>,  
Piotr H. Skarżyński<sup>1,3,4CDE</sup>

<sup>1</sup> Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Warszawa/Kajetany

<sup>2</sup> Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Otorinolaryngochirurgii, Warszawa/Kajetany

<sup>3</sup> Warszawski Uniwersytet Medyczny, II Wydział Lekarski, Zakład Niewydolności Serca i Rehabilitacji Kardiologicznej, Warszawa

<sup>4</sup> Instytut Narządów Zmysłów, 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

**Wstęp:** Chirurgia strzemiączka jest powszechną metodą leczenia otosklerozy, a jej efektywność jest raportowana na podstawie audiometrycznych progów słyszenia. Jednak wyniki audiometryczne nie dostarczają informacji o tym, jak zamknięcie rezerwy ślimakowej i obniżenie progów przewodnictwa powietrznego po chirurgii strzemiączka wpływa na słyszenie w różnych warunkach akustycznych. Badania audiometryczne nie pozwalają również na ocenę zmiany uciążliwości szumów usznych oraz jakości życia po operacji. **Cel:** Ocena jakości życia u pacjentów z otosklerozą poddanych stapedotomii w odniesieniu do trzech głównych czynników: zmiany audiometrycznych progów słyszenia, subiektywnego słyszenia w różnych warunkach akustycznych oraz uciążliwości szumów usznych. **Materiał i metody:** Do prospektywnych badań włączono 191 pacjentów, u których z powodu otosklerozy przeprowadzono stapedotomię pomiędzy kwietniem a październikiem 2017 roku. Pacjentów poddano badaniu audiometrii tonalnej i poproszono o wypełnienie kwestionariuszy przed operacją oraz 6 miesięcy po operacji. Subiektywne słyszenie oceniono za pomocą kwestionariusza *Abbreviated Profile for Hearing Aid Benefit* (APHAB), do oceny uciążliwości szumów usznych zastosowano *Tinnitus Functional Index* (TFI), a jakość życia zmierzono za pomocą *Glasgow Benefit Inventory* (GBI).

**Wyniki:** Analiza statystyczna wykazała, że średni całkowity wynik GBI ( $M = 33,7$ ;  $SD = 23,7$ ) był istotnie statystycznie wyższy niż zero ( $t = 19,7$ ;  $p < 0,001$ ). Na podstawie modelu regresji stwierdzono, że wszystkie trzy badane zmienne – zmiana audiometrycznych progów słyszenia, zmiana w APHAB i zmiana w TFI – miały istotny wpływ na jakość życia po stapedotomii. Najwyższą wartość beta ( $b = 0,040$ ;  $p < 0,001$ ) wykazano w odniesieniu do zmiany w TFI, która wydaje się mieć największy wpływ na jakość życia.

**Wnioski:** Chirurgia strzemiączka zapewnia istotną poprawę jakości życia zgłaszaną przez większość pacjentów z otosklerozą. Dla pacjentów dotkniętych niedosłuchem i uporczywymi szumami usznymi w przebiegu otosklerozy, pooperacyjna redukcja obu dolegliwości miała korzystny wpływ na jakość życia.

**Słowa kluczowe:** otosklerozę • chirurgię strzemiączka • słyszenie • szumy uszne • jakość życia

### Abstract

**Background:** Stapes surgery is a common method of treatment of otosclerosis, and its effectiveness is reported on the basis of audiometric hearing thresholds. However, such audiometric tests do not provide information about how the closure of the air-bone gap and the decrease in air conduction thresholds after stapes surgery have affected auditory function under different acoustic conditions. Audiometric tests also do not gauge the change of tinnitus severity or QOL after stapes surgery.

**Objective:** To measure self-assessed quality of life (QOL) in otosclerosis patients after stapedotomy in terms of three major factors: change in audiometric hearing threshold, subjective hearing benefit in different acoustic situations, and tinnitus severity.

**Adres autora:** Beata Dziendziel, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, ul. Mokra 17, 05-830 Kajetany, b.dziendziel@ifps.org.pl

**Method:** This prospective clinical study included 191 patients who underwent stapedotomy between April and October 2017 due to otosclerosis. All patients were tested by pure tone audiometry and filled in a questionnaire before surgery and 6 months afterwards. Subjective hearing was assessed with the *Abbreviated Profile for Hearing Aid Benefit* (APHAB), tinnitus severity was established using the *Tinnitus Functional Index* (TFI), and the QOL was measured by the *Glasgow Benefit Inventory* (GBI).

**Results:** Statistical analysis showed that the average GBI total score ( $M = 33.7$ ;  $SD = 23.7$ ) was statistically significantly higher than zero ( $t = 19.7$ ;  $p < 0.001$ ). Based on a regression model, all the three variables studied – audiometric hearing thresholds change, APHAB change, and TFI change – had a significant effect on QOL after stapedotomy. The highest beta value ( $b = 0.040$ ;  $p < 0.001$ ) was for TFI change, implying that TFI change had the greatest effect on QOL.

**Conclusion:** Stapes surgery provided a significant improvement in QOL reported by majority otosclerosis patients. For patients suffering from hearing loss and tinnitus severity in the course of otosclerosis, postoperative reduction of both ailments had a beneficial effect on the quality of life.

**Keywords:** otosclerosis • stapes surgery • hearing • tinnitus • quality of life

## Wstęp

Otoskleroza jest jedną z najczęstszych przyczyn nabytego upośledzenia słuchu u dorosłych [1], chociaż może występować również u dzieci [2]. Progresywny ubytek słuchu znacząco wpływa na fizyczne, poznawcze, psychiczne i społeczne funkcjonowanie pacjenta [3]. W wielu przypadkach niedosłuch wymusza zmianę życia pacjenta i powoduje stałe napięcie emocjonalne [4]. Psychologicznych konsekwencji niedosłuchu, jak np. obniżenie jakości życia (ang. *quality of life*), nie można ocenić wyłącznie na podstawie wyników audiometrycznych [5].

Szumy uszne, obok postępującego niedosłuchu, są częstą dolegliwością towarzyszącą otosklerozie [6–9]. Dokuczliwe szumy uszne bywają przyczyną stresu [10]. Testy audiometryczne stosowane w charakterystyce szumów usznych (do oceny wysokości i głośności) są w niewielkim stopniu związane z uciążliwością szumów usznych zgłaszaną przez pacjentów [11]. Z tego powodu stosowanie zwalidowanych kwestionariuszy, mających potwierdzone właściwości psychometryczne, staje się ogólnosiątkowym standardem w diagnostyce i terapii szumów usznych [12–14].

Chirurgia strzemiączka jest powszechną metodą leczenia otosklerozy, a efektywność tego zabiegu jest raportowana na podstawie audiometrycznych progów słyszenia [2,15,16]. Jednak wyniki badań audiometrycznych nie dostarczają informacji o tym, jak zamknięcie rezerwy ślimakowej i obniżenie progów przewodnictwa powietrznego po chirurgii strzemiączka wpływa na funkcjonowanie słuchowe pacjenta w różnych warunkach akustycznych. Badania audiometryczne nie pozwalają również na ocenę zmiany uciążliwości szumów usznych oraz jakości życia po chirurgii strzemiączka. Dlatego coraz częściej docenia się model opieki zdrowotnej zorientowany nie tyle na samą chorobę, ile dotkniętego nią pacjenta (z ang. *patient-centred medicine*). W modelu tym zwraca się uwagę zarówno na wskaźniki medyczne efektywności leczenia (rozumiane w przypadku otosklerozy jako wyniki badań audiologicznych i audiometrycznych w procesie diagnozy i leczenia), jak i na subiektywne korzyści, jakich doświadcza pacjent w codziennym życiu, a co za tym idzie – poprawę jakości życia [17].

Ocena jakości życia po chirurgii strzemiączka odzwierciedla punkt widzenia pacjentów, który może się różnić od oceny dokonanej w trakcie profesjonalnej opieki medycznej [18]. Chociaż obserwuje się wzrost uznania dla „samoopisowych wyników” pacjentów w ocenie jakości życia

związanej ze zdrowiem (ang. *health-related quality-of-life*, HRQOL), to liczba badań mających na celu określenie HRQOL po chirurgii strzemiączka wciąż jest niewystarczająca [3]. W większości tych badań oceniano pooperacyjną zmianę słyszenia i jej wpływ na jakość życia pacjentów z otosklerozą [19]. Według naszej najlepszej wiedzy, dotychczas nie opublikowano wyników badań raportujących, jak zmiana w zakresie uciążliwości szumów usznych po chirurgii strzemiączka wpływa na jakość życia pacjentów z otosklerozą.

Aby wypełnić tę lukę wiedzy, za cel badania postawiono ocenę jakości życia u pacjentów poddanych stapedotomii z powodu otosklerozy. Dodatkowo analizowano, które z czynników – zmiana audiometrycznych progów słyszenia, zmiana subiektywnego słyszenia w różnych warunkach akustycznych czy zmiana uciążliwości szumów usznych – miały największy wpływ na pooperacyjną jakość życia.

## Materiał i metody

### Projekt badania

Do prospektywnego badania włączono pacjentów poddanych operacyjnemu leczeniu otosklerozy pomiędzy kwietniem a październikiem 2017 roku. Analiza jakości życia po stapedotomii w odniesieniu do wyników audiometrycznych, subiektywnego słyszenia oraz uciążliwości szumów usznych jest częścią dużego badania prowadzonego nad wieloaspektową analizą korzyści z operacyjnego leczenia otosklerozy. Protokół badania został zatwierdzony przez Komisję Bioetyczną. Każdy pacjent wyraził pisemną zgodę na udział w badaniu.

### Kryteria włączenia i wyłączenia

Główne kryteria włączenia zakładały:

- wiek pacjenta w momencie operacji  $\geq 18$  lat,
- przedoperacyjna diagnoza wskazująca na otosklerozę (na podstawie wywiadu lekarskiego oraz wyników badań audiologicznych i audiometrycznych),
- brak przeciwwskazań do udziału w badaniach kwestionariuszowych.

Kryteria wyłączenia zakładały:

- wykluczenie otosklerozy na podstawie obrazu śródoperacyjnego,

- wykonanie innej procedury chirurgicznej niż stapedotomia,
- operacja drugiego ucha w trakcie trwania obserwacji pooperacyjnej,
- rezygnacja pacjenta w trakcie obserwacji pooperacyjnej.

### Ocena audiometryczna

Badanie audiometrii tonalnej wykonano przed operacją oraz 6 miesięcy po operacji. Uśredniony próg przewodnictwa powietrznego (PP) oraz przewodnictwa kostnego (PK) określono dla częstotliwości: 500, 1000, 2000 i 4000 Hz. Pooperacyjna zmiana została ustalona poprzez odjęcie średniej wartości pooperacyjnej od średniej wartości przedoperacyjnej. Wielkość rezerwy ślimakowej (RS) została obliczona jako różnica pomiędzy uśrednioną wartością PP i PK dla częstotliwości: 500, 1000, 2000 i 4000 Hz.

### Diagnoza szumów usznych

Szumy uszne diagnozowano jako klinicznie istotne wówczas, gdy występowały co najmniej raz w tygodniu i trwały minimum 5 minut [20]. Zgodnie z wytycznymi odnośnie szumów usznych przedstawionymi przez Amerykańską Akademię Chirurgów Głowy i Szyi (American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery), szumy uszne trwające dłużej niż 6 miesięcy klasyfikowano jako chroniczne [21].

### Kwestionariusze samoopisowe

#### Glasgow Benefit Inventory (GBI)

Kwestionariusz GBI jest narzędziem do pomiaru subiektywnych korzyści pacjenta w następstwie interwencji otorynolaryngologicznej, w tym chirurgii strzemiączka [22]. Ocena dokonywana jest wyłącznie po zakończonym leczeniu w celu określenia zmian na skutek przeprowadzenia określonej procedury medycznej. Kwestionariusz składa się z 18 pozycji, a odpowiedzi są oceniane według pięciostopniowej skali Likerta (od „zdecydowanie tak” do „zdecydowanie nie”). Oprócz wyniku całkowitego kwestionariusz GBI zawiera trzy podskale oceniające wpływ stosowanego leczenia na zmianę w funkcjonowaniu chorego w zakresie: psychicznym (odnoszący się do ogólnego stanu zdrowia), fizycznym i społecznym. Suma punktów możliwych do uzyskania waha się od -100 do +100. Im wyższy wynik, tym większe korzyści z interwencji medycznej. Wynik zerowy świadczy o subiektywnym braku korzyści z zastosowanego leczenia, a wynik ujemny o wpływie niekorzystnym.

#### Tinnitus Functional Index (TFI)

Kwestionariusz TFI jest narzędziem do pomiaru uciążliwości szumów usznych odczuwanych przez pacjenta [23]. Narzędzie umożliwia ocenę wpływu szumów usznych na różne obszary życia pacjenta oraz pozwala na ewaluację zmian zachodzących w wyniku podjętej terapii. TFI zawiera osiem podskal: intruzywność, poczucie kontroli, poznawczość, sen, słuch, odpoczynek, jakość życia oraz emocje. Kwestionariusz zawiera 25 pytań odnoszących się do odczuć, które wystąpiły jedynie w tygodniu poprzedzającym badanie. Punktacja każdej pozycji mieści

się w przedziale od 0 do 10. Wynik całkowity mieści się w przedziale od 0 do 100 punktów – im wyższy, tym większe nasilenie dolegliwości. Kwestionariusz był wypełniany przed operacją i 6 miesięcy po operacji. Zmianę uciążliwości szumów usznych obliczono poprzez odjęcie pooperacyjnej wartości od wartości przedoperacyjnej. Im większa różnica, tym większa redukcja uciążliwości szumów usznych po operacji.

#### Abbreviated Profile for Hearing Aid Benefit (APHAB)

Kwestionariusz APHAB jest narzędziem samoopisowym, w którym badany zgłasza trudności z komunikacją i percepcją dźwięków otoczenia [24]. APHAB umożliwia subiektywną ocenę słyszenia przed zastosowaniem urządzenia do kompensacji niedosłuchu i po jego zastosowaniu. Kwestionariusz zawiera 24 pozycje, a każda pozycja oceniana jest według siedmiostopniowej skali (od „zawsze” do „nigdy”). Im wyższy wynik, tym większe trudności spowodowane niedosłuchem. Kwestionariusz zawiera cztery podskale: komunikacja w ciszy (ang. *ease of communication*, EC), komunikacja w szumie (ang. *background noise*, BN), komunikacja w warunkach pogłosu (ang. *reverberation*, RV) oraz stopień akceptacji nieprzyjemnych dźwięków (ang. *aversiveness*, AV). Na całkowity wynik kwestionariusza APHAB składają się podskale: EC, BN i RV, które odzwierciedlają stopień trudności z komunikacją w codziennych, różnych warunkach akustycznych. APHAB był wypełniany przez pacjentów dwukrotnie – przed operacją oraz 6 miesięcy po operacji. Pooperacyjna zmiana słyszenia została wyznaczona poprzez odjęcie wartości pooperacyjnej od wartości przedoperacyjnej. Im większa różnica, tym większa poprawa słuchu.

### Technika chirurgiczna

Procedurę stapedotomii przeprowadzono u wszystkich pacjentów w znieczuleniu ogólnym. W przewodzie słuchowym zewnętrznym wykonano cięcie Rosena. Po odwarstwieniu płatu skórno-bębnekowego przy pomocy frezy diamentowej nieznacznie poszerzono przewód słuchowy zewnętrzny w celu uzyskania lepszego wglądu w niszę okienka owalnego. Następnie zbadano ruchomość łańcucha kosteczek słuchowych. Kolejnym krokiem było przecięcie ścięgna mięśnia strzemiączkowego, rozłączenie stawu kowadełkowo-strzemiączkowego i usunięcie suprastruktury strzemiączka. W płycie strzemiączka wykonano mały otwór (o średnicy 0,6 mm). W miejsce otworu wprowadzono tłok protezki typu Skarżyński (Kurz GmbH, Niemcy) i zapięto na odnodze długiej kowadełka. Po sprawdzeniu ruchomości odtworzonego łańcucha kosteczek słuchowych otwór wokół protezki uszczelniono skrzepem krwi.

### Analiza statystyczna

Porównanie przed- i pooperacyjnych wyników audiometrii tonalnej oraz wyników APHAB wykonano za pomocą testu istotności *t*-Studenta dla prób niezależnych. Z powodu niespełnienia założeń o normalności rozkładu, zastosowano test Wilcoxon do porównania przed- i pooperacyjnych wyników TFI. Korelację Pearsona zastosowano do oceny związku pomiędzy wynikami audiometrycznymi a GBI, pomiędzy wynikami APHAB a GBI oraz pomiędzy wynikami

TFI a GBI. Zastosowano kryteria wyznaczone przez Fackrell i wsp. do oceny siły korelacji: współczynnik wyższy niż 0,8 sklasyfikowano jako bardzo silną korelację, pomiędzy 0,6 a 0,79 jako silną, pomiędzy 0,3 a 0,59 jako umiarkowaną, poniżej 0,3 jako słabą [25]. Aby ocenić wpływ wspólnego efektu trzech zmiennych: zmiany PP, zmiany APHAB oraz zmiany TFI na jakość życia, przeprowadzono hierarchiczną analizę regresji. Przyjęto istotność statystyczną na poziomie  $p < 0,05$ . Do analiz statystycznych zastosowano oprogramowanie IBM SPSS Statistics v.24.

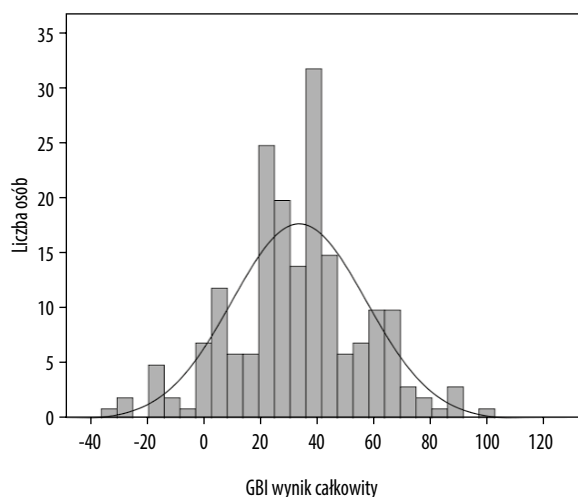
## Wyniki

### Pacjenci

U 248 (64%) spośród 389 dorosłych pacjentów poddanych operacji stapedotomii zdiagnozowano istotne klinicznie chroniczne szumy uszne. Z badania wyłączono 19 pacjentów z powodu operacji drugiego ucha oraz 24 pacjentów, którzy odmówili dalszego udziału w badaniu. Z pozostałych 205 pacjentów 43 (21%) nie zgłosiło się na wyznaczoną pooperacyjną wizytę lekarską. Do tych pacjentów wysłano listownie kwestionariusze, a wskaźnik odpowiedzi wyniósł 67%. Ostatecznie, wyniki badań kwestionariuszowych analizowano w grupie 191 pacjentów (144 kobiet i 47 mężczyzn). Wiek uczestników badania w momencie operacji wahał się pomiędzy 23. a 82. rokiem życia ( $M = 48,4$ ,  $SD = 11,4$  lat). Wyniki badań audiometrii tonalnej analizowano w grupie 162 pacjentów.

### Wyniki kwestionariusza Glasgow Benefit Inventory

Rozkład całkowitych wyników GBI w postaci histogramu przedstawiono na rycinie 1. Analiza statystyczna wykazała, że średni całkowity wynik GBI ( $M = 33,7$ ;  $SD = 23,7$ ) był istotnie statystycznie wyższy od 0 ( $t = 19,7$ ;  $p < 0,001$ ). Analizując wynik GBI indywidualnie dla każdego pacjenta, wykazano, że 176 pacjentów (92%) uzyskało wyniki dodatnie, świadczące o korzystnym wpływie operacji na



Rycina 1. Histogram wyników całkowitych GBI.  
Figure 1. Histogram of GBI total scores.

jakość życia, u 4 pacjentów (2%) nie odnotowano zmiany, a 11 pacjentów (6%) oceniło wpływ operacji jako niekorzystny.

### Wyniki audiometryczne

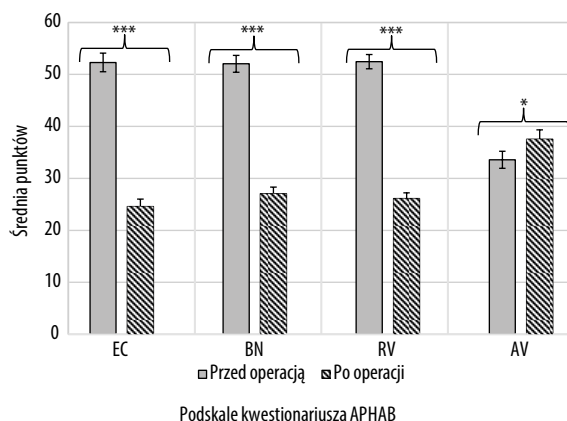
W grupie 162 pacjentów przedoperacyjne wyniki badania słuchu potwierdziły mieszany niedosłuch w 103 uszach oraz przewodzeniowy w 59 uszach. Czas trwania niedosłuchu (czas od diagnozy niedosłuchu do operacji) wyniósł średnio  $M = 9,9$ ,  $SD = 7,4$  lat. Przedoperacyjnie obustronny niedosłuch zdiagnozowano u 129 pacjentów, jednostronny u 33 osób.

Średnie progi PP przed operacją wyniosły  $M = 58,6$ ,  $SD = 16,8$  dB, a po stapedotomii  $M = 36,7$ ,  $SD = 15,6$  dB. Różnica pomiędzy przed- i pooperacyjnymi średnimi progami PP wyniosła 21,9,  $SD = 11,0$  dB i była istotna statystycznie ( $t = 25,3$ ;  $p < 0,001$ ). Średnie progi PK przed operacją wyniosły  $M = 26,9$ ,  $SD = 13,4$  dB, a po stapedotomii  $M = 24,5$ ,  $SD = 14,3$  dB. Różnica pomiędzy przed- i pooperacyjnymi średnimi progami PK wyniosła 2,4,  $SD = 6,2$  dB i była istotna statystycznie ( $t = 4,8$ ;  $p < 0,001$ ). Wielkość RŚ przed operacją wyniosła  $M = 31,1$ ,  $SD = 9,6$  dB, a po stapedotomii  $M = 12,1$ ,  $SD = 6,3$  dB. Różnica pomiędzy przed- i pooperacyjną RŚ wyniosła 19,6,  $SD = 10,9$  dB i była statystycznie istotna ( $t = 22,9$ ;  $p < 0,001$ ).

Analiza statystyczna wykazała słabą korelację pomiędzy całkowitymi wynikami GBI a pooperacyjnymi progami PP ( $r = 0,24$ ;  $p = 0,002$ ), jak również pomiędzy całkowitymi wynikami GBI a pooperacyjną RŚ ( $r = 0,19$ ;  $p = 0,014$ ).

### Wyniki kwestionariusza Abbreviated Profile for Hearing Aid Benefit

Średnie wyniki słyszenia w poszczególnych podskalach kwestionariusza APHAB przed stapedotomią i po stapedotomii przedstawiono na rycinie 2. Wynik całkowity



Śłupki oznaczają średnią liczbę punktów; słupki błędów oznaczają błąd standardowy; EC – ease of communication, BN – background noise, RV – reverberation, AV – aversiveness, \*\*\* $p < 0,001$ ; \* $p < 0,05$

Rycina 2. Średnie wyniki słyszenia w poszczególnych podskalach kwestionariusza APHAB przed stapedotomią i po stapedotomii.

Figure 2. Average hearing on APHAB subscales before and after stapedotomy.

APHAB przed operacją wyniósł  $M = 52,3$ ,  $SD = 19,9$ , a po stapedotomii  $M = 25,9$ ,  $SD = 16,3$ . Różnica pomiędzy całkowitym wynikiem APHAB przed operacją i po operacji wyniosła  $26,4$ ,  $SD = 19,0$  i była istotna statystycznie ( $t = 19,2$ ;  $p < 0,001$ ). Wykazano umiarkowaną korelację pomiędzy wynikiem całkowitym GBI a pooperacyjną zmianą wyniku całkowitego APHAB ( $r = 0,48$ ;  $p < 0,001$ ), co oznacza, że im większa subiektywna poprawa słuchu, tym większa poprawa jakości życia. Stwierdzono również istotną korelację pomiędzy całkowitym wynikiem GBI a podskalami kwestionariusza APHAB: EC ( $r = 0,51$ ,  $p < 0,001$ ); BN ( $r = 0,36$ ;  $p < 0,001$ ) oraz RV ( $r = 0,39$ ;  $p < 0,001$ ). Nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji pomiędzy całkowitym wynikiem GBI a podskalą AV ( $r = -0,076$ ;  $p > 0,05$ ).

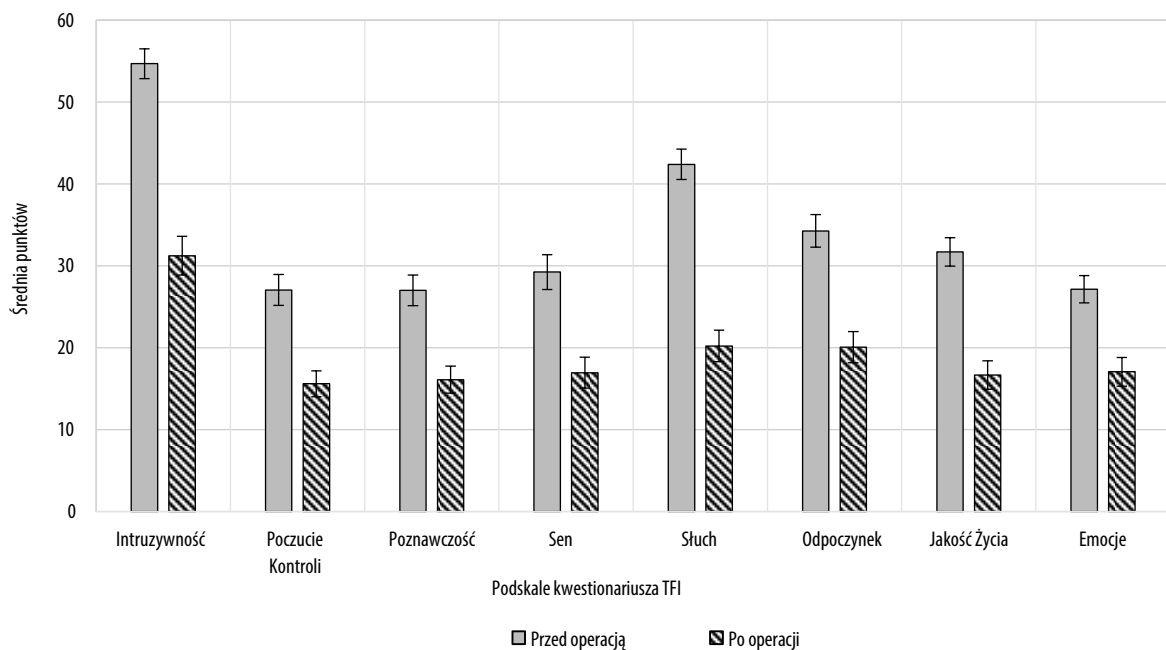
### Wyniki kwestionariusza *Tinnitus Functional Index*

Spośród 191 pacjentów 45% zgłaszało obustronne szumy uszne, a 55% – jednostronne (wyłącznie w uchu kwalifikowanym do zabiegu). Czas trwania chronicznych szumów usznych wyniósł średnio  $M = 95,3$ ,  $SD = 69,8$  miesięcy (minimum 6, maksimum 360). Średnie wyniki uciążliwości szumów usznych w każdej podskali kwestionariusza TFI przed stapedotomią i po stapedotomii przedstawiono na rycinie 3. Wynik całkowity TFI przed operacją wyniósł  $M = 34,1$ ,  $SD = 20,5$ , a po stapedotomii  $M = 19,1$ ,  $SD = 23,1$ . Różnica pomiędzy całkowitym wynikiem TFI przed operacją i po operacji wyniosła 15,0 punktów i była istotna statystycznie ( $t = -7,294$ ;  $p < 0,001$ ). Wykazano umiarkowaną korelację pomiędzy wynikiem całkowitym GBI a pooperacyjną zmianą wyniku całkowitego TFI ( $r = 0,52$ ;  $p < 0,001$ ), co oznacza, że im większa

redukcja uciążliwości szumów usznych po stapedotomii, tym większa poprawa jakości życia. Istotną statystycznie korelację wykazano również pomiędzy wynikiem całkowitym GBI a poszczególnymi podskalami kwestionariusza TFI: intruzywność ( $r = 0,50$ ;  $p < 0,001$ ), poczucie kontroli ( $r = 0,38$ ;  $p < 0,001$ ), poznawczość ( $r = 0,45$ ;  $p < 0,001$ ), sen ( $r = 0,43$ ;  $p < 0,001$ ), słuch ( $r = 0,42$ ;  $p < 0,001$ ), odpoczynek ( $r = 0,46$ ;  $p < 0,001$ ), jakość życia ( $r = 0,39$ ;  $p < 0,001$ ) oraz emocje ( $r = 0,47$ ;  $p < 0,001$ ).

### Udział zmiany w słyszeniu i uciążliwości szumów usznych na pooperacyjną jakość życia

Aby ocenić łączny udział efektu trzech zmiennych (zmianę PP, zmianę APHAB i zmianę TFI na jakość życia), przeprowadzono hierarchiczną analizę regresji wielozmiennowej (tabela 1). Najpierw do modelu regresji wprowadzono zmianę PP, następnie wprowadzono zmianę APHAB, a w trzecim kroku wprowadzono zmianę TFI. Wzrost wyjaśnionej wariancji (zmiana  $R^2$ ) była sprawdzana na każdym etapie. Z danych przedstawionych w tabeli 1. wynika, że zastosowanie zmiany PP jako jedynego czynnika predykcyjnego (model 1) wyjaśnia 5,8% wariancji jakości życia. Model 2 (zmiana PP i zmiana APHAB) poprawił wartość  $R$  do 0,501, przy  $R^2 = 0,251$ , a więc 25,1% wariancji jakości życia było wyjaśnionych przez zmianę PP i zmianę APHAB. Zmiana w  $R^2$  była istotna statystycznie. Model 3, uwzględniający wszystkie trzy zmienne niezależne, podniósł wartość  $R$  do 0,613, przy  $R^2 = 0,376$ , a więc wyjaśniono 37,6% wariancji, a zmiana w  $R^2$  była istotna statystycznie. Wyniki te pokazują, że wszystkie trzy predyktory miały istotny wpływ na jakość życia po stapedotomii. ANOVA, z wartością  $F$  jako ogólny efekt predykcyjny, wykazała istotność w każdym z trzech przyjętych modeli: dla



Śłupki oznaczają średni wynik uciążliwości szumów usznych, słupki błędów oznaczają błąd standardowy.

**Rycina 3.** Średnie wyniki uciążliwości szumów usznych wyznaczone w ośmiu podskalach kwestionariusza TFI przed stapedotomią i po stapedotomii.

**Figure 3.** Average tinnitus severity on the eight TFI subscales before and after stapedotomy.

**Tabela 1.** Model hierarchicznej analizy regresji wielozmiennowej.  
**Table 1.** Summary of hierarchical multiple regression models.

Model	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> skorygowany	ΔR <sup>2</sup>	p dla ΔR <sup>2</sup>
1. Zmiana PP	0,240	0,058	0,052	0,058	0,002
2. Zmiana PP Zmiana APHAB	0,501	0,251	0,241	0,193	< 0,001
3. Zmiana PP Zmiana APHAB Zmiana TFI	0,613	0,376	0,364	0,125	< 0,001

PP – przewodnictwo powietrzne, APHAB – *Abbreviated Profile for Hearing Aid Benefit*, TFI – *Tinnitus Functional Index*

**Tabela 2.** Liniowy model predyktorów jakości życia po stapedotomii.  
**Table 2.** Linear model of predictors of quality of life after stapedotomy.

	b	Przedział ufności 95%	SE	β	t	p
Model 1						
stała	21,09	12,88; 29,30	4,16		5,07	0,000
zmiana PP	0,53	0,20; 0,86	0,17	0,24	3,13	0,002
Model 2						
stała	11,70	3,81; 19,60	4,00		2,93	0,004
zmiana PP	0,27	-0,04; 0,58	0,16	0,12	1,71	0,088
zmiana APHAB	0,58	0,40; 0,76	0,09	0,46	6,41	0,000
Model 3						
stała	12,86	5,62; 20,10	3,67		3,51	0,001
zmiana PP	0,28	0,00; 0,57	0,14	0,13	1,97	0,050
zmiana APHAB	0,32	0,12; 0,51	0,10	0,25	3,27	0,001
zmiana TFI	0,40	0,26; 0,53	0,07	0,41	5,62	0,000

PP – przewodnictwo powietrzne, APHAB – *Abbreviated Profile for Hearing Aid Benefit*, TFI – *Tinnitus Functional Index*

modelu 1 –  $F = 9,77$ ,  $p = 0,002$ ; dla modelu 2 –  $F = 26,63$ ;  $p < 0,001$ ; dla modelu 3 –  $F = 31,68$ ;  $p < 0,001$ . Tabela 3. pokazuje estymowany współczynnik regresji modelu. Regresja wykazuje, że zmiana PP, zmiana APHAB i zmiana TFI miały istotny udział na wyniki jakości życia po stapedotomii. Wszystkie predyktory miały pozytywny efekt, co oznacza, że im większa zmiana (poprawa) w słyszeniu i uciążliwości szumów usznych po stapedotomii, tym lepiej oceniano jakość życia. Najwyższą wartość beta odnotowano dla zmiany TFI, co wskazuje, że zmiana TFI miała największy wpływ na jakość życia.

## Dyskusja

Wyniki badań audiometrycznych – obniżenie progów przewodnictwa powietrznego, zamknięcie rezerwy ślimakowej – potwierdziły znaczącą poprawę słuchu dzięki stapedotomii. Wnioski te są zgodne z dostępną literaturą przedmiotu [26]. Jednak wyniki audiometryczne mają raczej niewielkie znaczenie dla zmiany jakości życia pacjentów. Brak związku pomiędzy wynikami GBI a pooperacyjnymi wynikami audiometrycznymi raportowali Lailach i wsp. w grupie 23 pacjentów oraz Subramaniam i wsp. w grupie 21 pacjentów [3,19]. W innym retrospektywnym badaniu, przeprowadzonym w grupie 65 pacjentów z otosklerozą, oceniano efektywność chirurgii strzemiączka po

30 latach. Wykazano, że zarówno komponenta fizyczna, jak i psychiczna kwestionariusza SF-36v2 (*Short Form 36 second version*), mierzącego ogólną jakość życia, nie była skorelowana z średnimi progami audiometrycznymi, wielkością RŚ, dyskryminacją mowy oraz asymetrią słyszenia [27]. Biorąc pod uwagę, że wyniki audiometryczne stosunkowo słabo odzwierciedlają negatywne skutki niedosłuchu podczas codziennego funkcjonowania pacjenta [28], prezentowane przez autorów badanie zostało rozszerzone o samoopisowy kwestionariusz do oceny słyszenia. Wyniki kwestionariusza APHAB wykazały istotną redukcję problemów związanych z niedosłuchem po operacji, w warunkach ciszy, szumu oraz pogłosu. Całkowite wyniki kwestionariusza APHAB były silnie skorelowane z jakością życia mierzoną za pomocą GBI niż wyniki audiometryczne. Subramaniam i wsp. wykazali dodatnią korelację pomiędzy podskala „funkcjonowanie społeczne” kwestionariusza GBI a podskala „mowa” kwestionariusza HDHS (*Disability and Handicap Scale*). Autorzy tłumaczą wzrost jakości życia po operacji uzyskaniem poprawy komunikacji z otoczeniem [19]. Z drugiej strony, Lailach i wsp. nie wykazali związku pomiędzy wynikami GBI a wynikami HIHA (*Hearing Handicap Inventory for Adults*) [3], jednakże analizy przeprowadzono w stosunkowo małej grupie pacjentów. W badaniu Redfors i wsp. wykazano, że podskala „funkcjonowanie psychiczne” kwestionariusza

SF-36v2 istotnie korelowała z upośledzeniem funkcji słyszenia mierzonej za pomocą kwestionariusza SSQ (*Speech Spatial and Qualities of Hearing Scale*) [27].

Ocena jakości życia w następstwie zmiany w słyszeniu po chirurgii strzemiączka jest kontynuacją wspomnianych wcześniej badań. Jednak badanie nad jakością życia pacjentów z otosklerozą rozszerzono o ocenę uciążliwości szumów usznych, które są częstą dolegliwością w tej grupie chorych [29]. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że zarówno poprawa słyszenia, jak i redukcja uciążliwości szumów usznych mają wpływ na wzrost jakości życia. Co interesujące, redukcja uciążliwości szumów usznych okazała się mieć większy wpływ na jakość życia niż poprawa słyszenia. Zmniejszenie po operacji uciążliwych szumów usznych powoduje, że pacjent jest mniej nimi poirytowany. Riedl i wsp. oraz Drexler i wsp. podają, że pacjenci z wyższym poziomem akceptacji szumów usznych zgłaszają znacznie wyższą jakość życia i niższy dystres psychiczny [30,31]. Silną korelację pomiędzy jakością życia a uciążliwością szumów usznych zaobserwowano również w populacji generalnej [32,33]. W badaniach przekrojowych przeprowadzanych przez

Zemana i wsp. w grupie ponad 1000 osób wykazano silną zależność pomiędzy uciążliwością szumów usznych a jakością życia, jak również depresją [34]. W świetle tych ustaleń oraz faktu, że pomiar uciążliwości szumów usznych jest możliwy wyłącznie dzięki zastosowaniu kwestionariuszy samoopisowych [11], warto rozważyć ich wdrożenie do codziennej praktyki klinicznej u pacjentów z otosklerozą.

Pewnym ograniczeniem niniejszej pracy jest fakt, że nie udało się uzyskać pooperacyjnych wyników audiometrycznych od wszystkich uczestników badania. Z uwagi na odległość miejsca zamieszkania pacjentów część z nich nie zgłasza się na wyznaczone pooperacyjne wizyty kontrolne.

## Wnioski

Chirurgia strzemiączka zapewnia istotną poprawę jakości życia zgłaszaną przez większość pacjentów z otosklerozą. Dla pacjentów dotkniętych niedosłuchem i uporczywymi szumami usznymi w przebiegu otosklerozy pooperacyjna redukcja obu dolegliwości miała korzystny wpływ na jakość życia.

## Piśmiennictwo

- Ealy M, Smith RJH. Otosclerosis. *Adv Otorhinolaryngol*, 2011; 70: 122–29.
- Skarżyński H. Surgical treatment of otosclerosis: expanding indications and new recommendations. *J Hear Sci*, 2018; 8(1): 9–12.
- Lailach S, Schenke T, Baumann I, Walter H, Praetorius M, Beletes T i wsp. Living with otosclerosis: disease-specific health-related quality-of-life measurement in patients undergoing stapes surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2018; 275(1): 71–79.
- Monzani D, Galeazzi G, Genovese E, Marrara A, Martini A. Psychological profile and social behaviour of working adults with mild or moderate hearing loss. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2008; 28(2): 61–66.
- Hallberg LRM, Hallberg U, Kramer SE. Self-reported hearing difficulties, communication strategies and psychological general well-being (quality of life) in patients with acquired hearing impairment. *Disabil Rehabil*, 2008; 30(3): 203–12.
- Cavalcante AMG, Silva IM de C, Neves BJ, Oliveira CA, Bahmad F. Degree of tinnitus improvement with stapes surgery - a review. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2018; 84(4): 514–18.
- Chang CYJ, Cheung SW. Tinnitus modulation by stapedectomy. *Otol Neurotol*, 2014; 35(6): 1065–69.
- Dewyer NA, Kiringoda R, Kram YA, Chang JL, Chang CYJ, Cheung SW. Stapedectomy effects on tinnitus: relationship of change in loudness to change in severity. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2015; 153(6): 1019–23.
- Dziendziel B, Skarżyński PH, Rajchel J, Skarżyńska MB, Skarżyński H. Ocena częstości występowania i uciążliwości szumów usznych u pacjentów poddanych operacyjnemu leczeniu otosklerozy – przegląd piśmiennictwa. *Now Audiofonol*, 2017; 6(2): 13–20.
- Mazurek B, Szczepek AJ, Hebert S. Stress and tinnitus. *HNO*, 2015; 63(4): 258–65.
- Henry JA. „Measurement” of tinnitus. *Otol Neurotol*, 2016; 37(8): e276–85.
- Raj-Koziak D, Gos E, Rajchel J, Piłka A, Skarżyński H, Rostkowska J i wsp. Tinnitus and hearing survey: a Polish study of validity and reliability in a clinical population. *Audiol Neurootol*, 2017; 22(4–5): 197–204.
- Skarżyński PH, Raj-Koziak D, Rajchel J, Piłka A, Włodarczyk AW, Skarżyński H. Adaptation of the Tinnitus Handicap Inventory into Polish and its testing on a clinical population of tinnitus sufferers. *Int J Audiol*, 2017; 56(10): 711–15.
- Skarżyński H, Gos E, Raj-Koziak D, Skarżyński PH. Skarżyński Tinnitus Scale: validation of a brief and robust tool for assessing tinnitus in a clinical population. *Eur J Med Res*, 2018; 23(1): 54.
- Wegner I, Swartz JE, Bance ML, Grolman W. A systematic review of the effect of different crimping techniques in stapes surgery for otosclerosis. *Laryngoscope*, 2016; 126(5): 1207–17.
- Lavy J, Huins C, Khalil S, Hall A, Hughes O. Comparison of audiometric and functional outcomes between the standard and modified 360 Nitinol shape memory stapes prostheses. *Otol Neurotol*, 2015; 36(8): 1317–20.
- Sacristán JA. Patient-centered medicine and patient-oriented research: improving health outcomes for individual patients. *BMC Med Inform Decis Mak*, 2013; 13: 6.
- Morzaria S, Westerberg BD, Anzarut A. Quality of life following ear surgery measured by the 36-item Short Form Health Survey and the Glasgow Benefit Inventory. *J Otolaryngol*, 2003; 32(5): 323–27.
- Subramaniam K, Eikelboom RH, Marino R, Atlas MD, Rajan GP. Patient's quality of life and hearing outcomes after stapes surgery. *Clin Otolaryngol*, 2006; 31(4): 273–9.
- Henry JA, Griest S, Zaugg TL, Thielman E, Kaelin C, Galvez G i wsp. Tinnitus and hearing survey: a screening tool to differentiate bothersome tinnitus from hearing difficulties. *Am J Audiol*, 2015; 24(1): 66–77.
- Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, Rosenfeld RM, Chandrasekhar SS, Cunningham ER i wsp. Clinical Practice Guideline Tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014; 151(2 suppl): S1–40.
- Robinson K, Gatehouse S, Browning GG. Measuring patient benefit from otorhinolaryngological surgery and therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1996; 105(6): 415–22.
- Meikle MB, Henry JA, Griest SE, Stewart BJ, Abrams HB, McArdle R i wsp. The tinnitus functional index: development of a new clinical measure for chronic, intrusive tinnitus. *Ear Hear*, 2012; 33(2): 153–76.

24. Cox RM, Alexander GC. The abbreviated profile of hearing aid benefit. *Ear Hear*, 1995; 16(2): 176–86.
25. Fackrell K, Hall D, Barry J, Hoare D. Tools for tinnitus measurement: development and validity of questionnaires to assess handicap and treatment effects. W: *Tinnitus: Causes Treatment and Short and Long-Term Health effects*. New York: Nova Science Publishers; 2014, s. 13–60.
26. Nash R, Patel B, Lavy J. Changes to hearing levels over the first year after stapes surgery: an analysis of 139 patients. *Otol Neurotol*, 2018; 39(7): 829–33.
27. Redfors YD, Olaison S, Karlsson J, Hellgren J, Möller C. Hearing-related, health-related quality of life in patients who have undergone otosclerosis surgery: a long-term follow-up study. *Int J Audiol*, 2015; 54(2): 63–69.
28. Danermark B, Granberg S, Kramer SE, Selb M, Möller C. The creation of a comprehensive and a brief core set for hearing loss using the international classification of functioning, disability and health. *Am J Audiol*, 2013; 22(2): 323–28.
29. Skarżyński H, Gos E, Dziendziel B, Raj-Koziak D, Włodarczyk EA, Skarżyński PH. Clinically important change in tinnitus sensation after stapedotomy. *Health Qual Life Outcomes*, 2018; 16(1): 208.
30. Riedl D, Rumpold G, Schmidt A, Zorowka PG, Bliem HR, Moschen R. The influence of tinnitus acceptance on the quality of life and psychological distress in patients with chronic tinnitus. *Noise Health*, 2015; 17(78): 374–81.
31. Drexler D, López-Paullier M, Rodio S, González M, Geisinger D, Pedemonte M. Impact of reduction of tinnitus intensity on patients' quality of life. *Int J Audiol*, 2016; 55(1): 11–19.
32. Rocha AV, Mondelli MFCG. Applicability of the real ear measurement for audiological intervention of tinnitus. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2018.
33. Negrila-Mezei A, Enache R, Sarafoleanu C. Tinnitus in elderly population: clinic correlations and impact upon QoL. *J Med Life*, 2011; 4(4): 412–16.
34. Zeman F, Koller M, Langguth B, Landgrebe M (Tinnitus Research Initiative database study group). Which tinnitus-related aspects are relevant for quality of life and depression: results from a large international multicentre sample. *Health Qual Life Outcomes*, 2014; 12: 7.