

# Czynniki wpływające na zmianę przewodnictwa kostnego u chorych operowanych z powodu przewlekłego zapalenia ucha środkowego przy zachowanym łańcuchu kosteczek słuchowych

Factors that have an influence on bone conduction thresholds changes after otosurgery in the patients operated on due to the perforation of the tympanic membrane with the preserved ossicular chain

**Wkład autorów:**

A – Projekt badań  
B – Zbieranie danych  
C – Analiza statystyczna  
D – Interpretacja danych  
E – Przygotowanie manuskryptu  
F – Analiza literatury  
G – Zbieranie funduszy

Maciej Wiatr<sup>ADEC</sup>, Agnieszka Wiatr<sup>EF</sup>, Sebastian Kocon<sup>BC</sup>, Jacek Składzień<sup>DF</sup>

Katedra i Klinika Otolaryngologii Collegium Medicum UJ w Krakowie Kierownik: prof. dr hab. med. J. Składzień,

Article history: Received: 11.03.2017 Accepted: 20.06.2017 Published: 31.08.2017

**STRESZCZENIE:**

**Wstęp:** Celem operacji ucha środkowego jest usunięcie nieprawidłowości, poprawa drenażu i wentylacji jamy pooperacyjnej oraz rekonstrukcja układu przewodzącego dźwięk w uchu środkowym, czego miarą jest poprawa przewodnictwa powietrznego i zamknięcie rezerwy ślimakowej. Liczne doniesienia wskazują na możliwe zmiany przewodnictwa kostnego jako konsekwencję operacji na uchu środkowym.

**Cel pracy:** Celem pracy jest wskazanie czynników, które wpływają na zmianę przewodnictwa kostnego u chorych operowanych z powodu perforacji błony bębenkowej przy zachowanym i prawidłowo ruchomym łańcuchu kosteczek słuchowych.

**Materiał i metody:** Przeprowadzono prospektywną analizę chorych operowanych po raz pierwszy z powodu schorzeń ucha środkowego w latach 2009–2012. Do badania włączono pacjentów, u których wykonano myringoplastykę przy nieuszkodzonym łańcuchu kosteczek słuchowych. Ta grupa została dalej podzielona zależnie od obserwowanych prawidłowości wyściółki ucha środkowego. Niezależnie od poprawy słuchu – wyrażającej się zmianą przewodnictwa powietrznego – zwrócono uwagę na zachowanie krzywej progowej przewodnictwa kostnego u operowanych chorych.

**Wyniki:** Istotną poprawę przewodnictwa kostnego obserwowano po leczeniu operacyjnym chorych z suchą perforacją błony bębenkowej, bez innych nieprawidłowości wyściółki ucha środkowego. Istotną pooperacyjną poprawę progowej krzywej kostnej obserwowano także u pacjentów z wyciekami z ucha w wywiadzie przedoperacyjnym, u których przed zabiegiem zastosowano właściwe leczenie farmakologiczne. Stwierdzono także, iż usunięcie zmian ziarninowych z jamy bębenkowej wywiera korzystny wpływ na funkcję ucha wewnętrznego po przeprowadzonym leczeniu chirurgicznym.

**Wnioski:** Brak nieprawidłowości wyściółki ucha środkowego po przeprowadzonej myringoplastyce wywiera korzystny wpływ na funkcję ucha wewnętrznego.

Wyciek z ucha – skutecznie leczony zachowawczo w okresie przedoperacyjnym – nie jest niekorzystnym czynnikiem prognostycznym co do poprawy słuchu po myringoplastyce. Zrosty w jamie bębenkowej, a szczególnie w rejonie niszy okienka okrągłego, mają negatywny wpływ na poprawę przewodnictwa kostnego po myringoplastyce.

**SŁOWA KLUCZOWE:** przewodnictwo kostne, myringoplastyka, przewlekłe zapalenie ucha środkowego

#### ABSTRACT:

**Introduction:** The aim of the middle ear surgery is to eliminate abnormalities from the mucous, ensure the due airing of the postoperative cavity and reconstruct the sound-conducting system in the middle ear. Numerous reports can be found in literature on the changes to bone conduction as a consequence of middle ear surgery.

**Study objective:** The aim of the work is to define the factors that affect bone conduction in the patients operated on due to the perforation of the tympanic membrane with the preserved and normal mobile ossicular chain.

**Material and method:** A prospective analysis of patients operated on due to diseases of the middle ear in 2009–2012 was carried out. The cases of patients operated on for the first time due to chronic otitis media were taken into consideration. The analysis encompassed the patients who had undergone myringoplasty. The patients were divided into several groups taking into account the abnormalities of the mucous observed during otosurgery.

**Results:** A significant improvement of bone conduction was observed in the patients with dry perforation, without other lesions in the middle ear. The appropriate pharmacological treatment before otosurgery in patients with permanent discharge from the ear resulted in significant bone conduction improvement. The elimination of granulation lesions turned out to be a positive factor for the future improvement of the function of the inner ear.

**Conclusions:** The lack of abnormalities on the mucous of the middle ear (e.g. granulation,) and discharge has a positive impact on improvement of bone conduction after myringoplasty. Adhesions in the tympanic cavity, especially in the niche of the round window, have a negative impact on improvement of bone conduction in patients after myringoplasty.

#### KEYWORDS:

bone conduction, myringoplasty, chronic otitis media

## WSTĘP

Przewlekłe zapalenia ucha środkowego (otitis media chronica) charakteryzuje się obecnością ubytku błony bębenkowej, stale lub okresowo występującym wyciekami z ucha oraz niedosłuchem o charakterze przewodzeniowym lub mieszanym (przy współistniejącej komponente odbiorczej niedosłuchu). Poszczególne typy tej jednostki chorobowej różnią się charakterem zmian wyściółki (zmiany polipowate i zrosty, perlak, ziarnina, zmiany swoiste), przebiegiem klinicznym oraz tendencją do niszczenia tkanki kostnej, a w konsekwencji rozwojem powikłań wewnątrzczaszkowych i/lub wewnątrzskroniowych.

Jedną z odmian przewlekłego zapalenia ucha środkowego jest przewlekłe proste zapalenie ucha środkowego (otitis media chronica simplex). Ten typ zapalenia jest częsty zarówno u dzieci, jak również u dorosłych. Zmiany zapalne dotyczą wyściółki ucha środkowego, także tej pokrywającej kosteczkę słuchowe, co może prowadzić do częściowego ich zniszczenia [1].

W przebiegu przewlekłego ropnego perlakowego zapalenia ucha środkowego (otitis media purulenta chronica cholesteatomatosa) dochodzi do destrukcji okolicznych tkanek i szerzenia się zakażenia do wyrostka sutkowatego [2, 3]. W przypadku

niewłaściwego leczenia tej postaci choroby, lub w przypadku zaniedbań, może dochodzić do rozwoju powikłań w obrębie kości skroniowej, a niekiedy także wewnątrz czaszki [4, 5, 6]. Procesowi perlakowemu towarzyszy zwiększona aktywność enzymów niszczących kość.

Przewlekłe ziarninowe zapalenie ucha środkowego (otitis media chronica granulomatosa) charakteryzuje się obecnością zmian polipowatych oraz ziarninowych w przestrzeniach ucha środkowego i może prowadzić do powikłań podobnych, jak w przypadku etiologii perlakowej. Przyjmuje się, że ta postać może być następstwem ostrych i przewlekłych stanów zapalnych ucha środkowego. Ważne jest różnicowanie tego schorzenia z procesem rozrostowym [7, 8].

Przewlekły stan zapalny ucha środkowego może być również manifestacją infekcji swoistej, jak w przypadku przewlekłego gruźliczego zapalenia ucha środkowego (otitis media chronica tuberculosa), promienicy i innych [9].

Leczeniem z wyboru przewlekłego zapalenia ucha środkowego jest zabieg operacyjny w połączeniu z indywidualnie dobraną farmakoterapią.

Istotą leczenia chirurgicznego jest usunięcie nieprawidłowości wyściółki, zapewnienie należytej wentylacji jamy pooperacyjnej drogą trąbki słuchowej oraz rekonstrukcja układu odpowiedzialnego za przewodzenie dźwięku w uchu środkowym. W ostatnich latach nacisk kładzie się także na zachowanie, a w razie tympanoplastyki typu otwartego – na rekonstrukcję tylną-górną ściany przewodu słuchowego zewnętrznego w celu zabezpieczenia przestrzeni ucha środkowego od wody.

Stale prowadzone są badania, których celem jest optymalizacja postępowania chirurgicznego i ustalenie złotego standardu postępowania w porównywalnych sytuacjach klinicznych.

Miarą poprawy słuchu po operacji na uchu środkowym jest zmiana rezerwy ślimakowej w stopniu korespondującym z rodzajem przeprowadzonej tympanoplastyki. Niezależnie od tego w literaturze przedmiotu dostępne są liczne doniesienia o zmianie wartości przewodnictwa kostnego w następstwie operacji na uchu środkowym. Tłumaczy się to wpływem, jaki wywiera układ przewodzący ucha środkowego na czynność ucha wewnętrznego. Zależność tę wykorzystuje się, przykładowo, w implantach ucha środkowego typu soundbridge – urządzeniach montowanych na łańcuchu kosteczek słuchowych (odnoga długa kowadełka) w celu wzmocnienia wychyleń łańcucha kosteczek słuchowych u chorych z niedosłuchem odbiorczym. Nierozstrzygnięta pozostaje nadal kwestia rodzaju nieprawidłowości błony śluzowej ucha środkowego, których obecność ma wpływ na zmianę funkcji ucha wewnętrznego [10].

## CEL PRACY

Celem pracy jest wskazanie czynników mających wpływ na zmianę przewodnictwa kostnego u chorych operowanych z powodu perforacji błony bębenkowej przy zachowanym i prawidłowo ruchomym łańcuchu kosteczek słuchowych.

## MATERIAŁ I METODY

Przeprowadzono prospektywną analizę chorych operowanych z powodu schorzeń ucha środkowego w latach 2009–2012. Rozpatrywano przypadki chorych operowanych po raz pierwszy z powodu przewlekłego zapalenia ucha środkowego.

Do badania włączono pacjentów, u których wykonano myringoplastykę. Chorych podzielono na kilka grup z uwagi na nieprawidłowości wyściółki stwierdzane w trakcie operacji ucha. Dodatkowo wydzielono grupę z wyciekami utrzymującym się przed leczeniem operacyjnym oraz grupę odniesienia, którą stanowili chorzy z suchą perforacją błony bębenkowej przy

**Tab. I.** Charakterystyka chorych z myringoplastyką w zależności od obserwowanych nieprawidłowości.

NUMER GRUPY	LICZBA CHORYCH	CHARAKTERYSTYKA OPEROWANYCH CHORYCH
1	24	Grupa kontrolna – myringoplastyka, bez wycieku, prawidłowa wyściółka przestrzeni ucha środkowego (sucha perforacja).
2	27	Myringoplastyka, bez ossikuloplastyki, bez wycieku w wywiadzie, ale ze zmianami wyściółki.
3	38	Myringoplastyka, bez ossikuloplastyki, z wyciekami w wywiadzie.
4	34	Myringoplastyka, bez ossikuloplastyki, zrosty w przestrzeniach ucha środkowego.
5	28	Myringoplastyka, bez ossikuloplastyki, ziarnina w przestrzeniach ucha środkowego.

**Tab. II.** Średnie wartości przewodnictwa kostnego przed rozpoczęciem leczenia w rozpatrywanych grupach.

NUMER GRUPY	X 0	SD 0
1	28,54	12,72
2	27,43	15,36
3	23,50	11,20
4	25,63	16,72
5	21,19	7,88

niezmienionej wyściółce ucha środkowego (tabela 1). Badanie słuchu przeprowadzono bezpośrednio przed leczeniem operacyjnym oraz 6 i 12 miesięcy po operacji ucha. W analizie obserwowano zmiany przewodnictwa kostnego jako średniej dla częstotliwości mowy (500, 1000, 2000 Hz) dla każdej utworzonej grupy chorych z myringoplastyką. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Wyniki znamienne statystycznie podano dla  $p < 0,05$ .

## WYNIKI

W latach 2009–2012 w Klinice Otolaryngologii CM UJ operacje uszne wykonano u 457 chorych. Najmłodszy pacjent z omawianej grupy miał 6 lat, a najstarszy 80 lat. Średnia wieku wynosiła 40,84 lat. W rozpatrywanym przedziale czasu po raz pierwszy w przebiegu przewlekłego zapalenia ucha środkowego operowano 293 chorych.

Kryteria włączenia do niniejszego badania spełniało 151 kolejnych chorych z myringoplastyką. Grupę tę stanowiło 80 kobiet i 71 mężczyzn. Najmłodszy operowany miał 22 lata, a najstarszy 66. Średnia wieku wynosiła 43,96 lat. Dojście operacyjne śródprzewodowe zastosowano u 58,33% operowanych, a za uszne u 41,67%.

Materiałem najczęściej wykorzystywanym w rekonstrukcji błony bębenkowej była ochrzęstna. Rzadziej stosowano powięź mięśnia skroniowego. W kilku przypadkach użyto ochrzęstnej wzmocnionej chrząstką pochodzącą ze skrawka małżowiny usznej (rycina 1).

Analizowano odległe wyniki przeprowadzonego leczenia chirurgicznego w aspekcie zmiany średnich wartości przewodnictwa kostnego pomiędzy wyodrębnionymi grupami. Oceny dokonano przed rozpoczęciem leczenia (czas 0) oraz po 6 i 12-miesięcznym okresie obserwacji.

W dalszej części pracy przyjęto skróty:

- X = średnia wartość przewodnictwa kostnego
- X 0 = średnia wartość przewodnictwa kostnego przed rozpoczęciem leczenia
- X 6 = średnia wartość przewodnictwa kostnego po 6-miesięcznej obserwacji
- X 12 = średnia wartość przewodnictwa kostnego po 12-miesięcznej obserwacji
- SD = odchylenie standardowe

W analizie wariancji przed rozpoczęciem leczenia uzyskano rezultaty przedstawione w tabeli 2.,  $p < 0,05$ .

Dokonane pomiary pozwalają stwierdzić, że średnie wartości przewodnictwa kostnego były statystycznie równe dla badanych grup przed rozpoczęciem leczenia (czas 0 miesięcy).

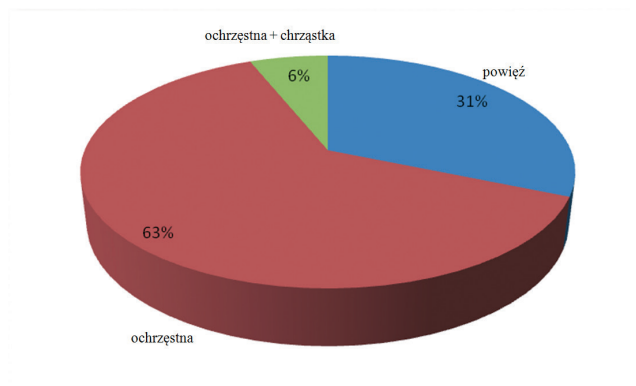
W analizie wariancji średnich wartości przewodnictwa kostnego w rozpatrywanych grupach 6 miesięcy po przeprowadzonym leczeniu operacyjnym uzyskano następujące rezultaty,  $p < 0,05$  (tabela 3).

Na podstawie analizy statystycznej wyników można przyjąć, że średnie rezerw ślimakowych 6 miesięcy po leczeniu operacyjnym były równe statystycznie (przy  $p < 0,05$ ).

W analizie wariancji 12 miesięcy po przeprowadzonym leczeniu operacyjnym uzyskano następujące rezultaty,  $p < 0,05$  (tabela 4).

Między średnimi rezerw ślimakowych nie zostały stwierdzone różnice istotne statystycznie. Można jednakże zaobserwować tendencję wyrażającą się poprawą wartości przewodnictwa kostnego obserwowaną w badaniach audiometrycznych, choć nie zostało to potwierdzone statystycznie dla wszystkich rozpatrywanych grup chorych.

Przeprowadzając analizę wariancji uzyskanych wyników w zależności od upływającego czasu, szukano odpowiedzi na pytanie, czy obserwowana zmiana średniej wartości przewodnic-



Ryc. 1. Materiał wykorzystywany w rekonstrukcji błony bębenkowej.

Tab. III. Średnie wartości przewodnictwa kostnego 6 miesięcy po leczeniu operacyjnym w rozpatrywanych grupach.

NUMER GRUPY	X 6	SD 6
1	18,40	11,94
2	20,80	14,26
3	16,97	10,31
4	23,13	14,79
5	16,19	7,29

Tab. IV. Średnie wartości przewodnictwa kostnego 12 miesięcy po leczeniu operacyjnym w rozpatrywanych grupach.

NUMER GRUPY	X 12	SD 12
1	20,69	11,37
2	20,86	11,28
3	18,11	10,62
4	22,35	13,89
5	15,71	6,53

stwa kostnego w obrębie każdej z grup po 6 oraz 12 miesiącach obserwacji jest istotna statystycznie.

Obserwacja dotyczyła zachowania się średniej wartości przewodnictwa kostnego w obrębie poszczególnych grup (tabela 5).

Dla rozważań przyjęto skróty:

- X gr. „i” = średnia wartość przewodnictwa kostnego grupy „i”, gdzie „i” oznacza numer analizowanej grupy (1–5)
- SD gr. „i” = odchylenie standardowe średniej wartości przewodnictwa kostnego grupy „i”, gdzie „i” oznacza numer analizowanej grupy (1–5)

Tab. V. Średnie wartości przewodnictwa kostnego w utworzonych grupach w dniu operacji oraz po 6 i 12 miesiącach od zabiegu.

CZAS (W MIESIĄCACH)	X GR. 1	SD GR. 1	X GR. 2	SD GR. 2	X GR. 3	SD GR. 3	X GR. 4	SD GR. 4	X GR. 5	SD GR. 5
0	28,54	12,72	27,43	15,36	23,50	11,20	25,63	16,72	21,19	7,88
6	18,40	11,94	20,80	14,26	16,97	10,31	23,13	14,79	16,19	7,29
12	20,69	11,37	20,86	11,28	18,11	10,62	22,35	13,89	15,71	6,53

W obrębie grupy kontrolnej (grupa 1) stwierdzono istotne statystycznie zmiany wartości średniego przewodnictwa kostnego. Średnia przewodnictwa kostnego obserwowana po 12 miesiącach była istotnie mniejsza od średniej przewodnictwa kostnego mierzonej przed operacją i statystycznie równa średniej przewodnictwa kostnego badanej 6 miesięcy po leczeniu operacyjnym. Średnia przewodnictwa kostnego po 6 miesiącach była istotnie mniejsza od średniej przed rozpoczęciem leczenia.

W ramach kontroli po 6 i 12 miesiącach od operacji ucha w grupie 2 nie stwierdzono istotnej statystycznie zmiany średniej wartości przewodnictwa kostnego. Grupa ta charakteryzowała się nieprawidłowościami typowymi dla przewlekłego prostego zapalenia ucha środkowego. Usunięcie zmian przerostowych wyściółki ucha środkowego i następową myringoplastykę nie spowodowały istotnych różnic średnich wartości przewodnictwa kostnego, które były oceniane przy kolejnych badaniach kontrolnych po przeprowadzonym leczeniu.

W grupie 3, w której wiodącym objawem był wyciek z ucha zgłaszany w okresie przedoperacyjnym, zmiana średniej wartości przewodnictwa kostnego była statystycznie istotna. Zaobserwowano poprawę (zmniejszenie średniej wartości przewodnictwa kostnego) po 6 miesiącach, która utrzymywała się po 12 miesiącach. Średnia przewodnictwa kostnego mierzona po 6 miesiącach była statystycznie równa średniej przewodnictwa kostnego po 12 miesiącach.

Usunięcie zrostów z jamy bębnekowej, przy nienaruszonym łańcuchu kosteczek słuchowych, w przypadku chorych należących do grupy 4, nie spowodowało istotnej statystycznie różnicy między średnimi przewodnictwa kostnego w kolejnych kontrolach po zabiegu.

U chorych bez ossikuloplastyki z ziarniną (grupa 5) obserwowano istotną statystycznie zmianę średnich wartości przewodnictwa kostnego.

## DYSKUSJA

Wielu autorów wskazuje na myringoplastykę jako na zabieg zmierzający do poprawy słuchu. Przytaczane są dane, popar-

te wieloletnią obserwacją, potwierdzające poprawę słuchu obserwowaną nawet u 70–90% chorych, niezależnie od wielkości perforacji i rodzaju materiału zastosowanego w rekonstrukcji [11, 12, 13].

W rozpatrywanej grupie chorych w 70% przypadków materiałem wykorzystywanym w rekonstrukcji błony bębnekowej była ochrząstka, u 18 pacjentów została ona dodatkowo podparta chrząstką. W pozostałych przypadkach stosowano również mięśnia skroniowego.

Dyskusja na temat przewagi powięzi lub ochrząstki w rekonstrukcji błony bębnekowej nadal trwa. W dostępnym piśmiennictwie spotkać można wiele prac wskazujących na przewagę jednego z wymienionych materiałów lub rekomendujących stosowanie innych rozwiązań w plastyce błony bębnekowej [14, 15].

Zachowanie wszystkich kosteczek słuchowych po usunięciu współistniejących nieprawidłowości wyściółki jamy bębnekowej stwarza optymalne warunki do poprawy słuchu. Jest to zgodne z doniesieniami z piśmiennictwa światowego, gdzie podaje się, iż po tympanoplastyce typu I obserwowano istotną poprawę słuchu u większości chorych z zamknięciem średniej rezerwy ślimakowej poniżej 20 dB [16].

Rozważając poprawę słuchu po operacjach na uchu środkowym, bierze się pod uwagę zmiany rezerwy ślimakowej, szczególnie w zakresie częstotliwości mowy (500–3000 Hz). Należy jednak pamiętać, że efektem rekonstrukcji układu przewodzącego ucha środkowego jest także wpływ na czynność ucha wewnętrznego.

Od dawna dyskutowany jest wpływ operacji ucha środkowego na czynność ucha wewnętrznego. W badaniach prowadzonych przez Vartiainen i wsp. wśród 181 operowanych z powodu przewlekłego zapalenia ucha środkowego u 92% chorych stwierdzono, że wartości przewodnictwa kostnego nie uległy zmianie po leczeniu operacyjnym, u 5% zaobserwowano poprawę, a u 3% pogorszenie. Poprawa w zakresie od 11 dB do 25 dB była widoczna po usunięciu zaawansowanych zmian chorobowych z jamy bębnekowej. Przeciętnie poprawę wartości przewodnictwa kostnego obserwuje się u niespełna 10% operowanych z powodu przewlekłych zmian zapalnych ucha środkowego [17, 18].



Wielu badaczy szukało związku między nasileniem procesu chorobowego w uchu środkowym a jego wpływem na ucho wewnętrzne wyrażonego podwyższeniem progu przewodnictwa kostnego. Liczne analizy dowodzą, iż taka zależność niewątpliwie istnieje [19]. Istotne obserwacje poczyniono u pacjentów ze zmianami wyściółki ucha środkowego (zaawansowany perlak) czy zniszczeniem kosteczek słuchowych. Powyższe czynniki, poprzez wpływ na mechanikę łańcucha kosteczek słuchowych, pośrednio wydają się zaburzać funkcję ucha wewnętrznego. Przykładem na zobrazowanie tego stwierdzenia może być opisane w 1958 roku przez Carharta zaburzenie przewodnictwa kostnego w odpowiedzi na ankylozę strzemiączka w przebiegu otosklerozy [20, 21].

Zaburzenie przewodnictwa kostnego próbowano także tłumaczyć toksycznym wpływem mediatorów procesu zapalnego toczącego się w uchu środkowym na czynność ucha wewnętrznego. Podkreśla się możliwość zmian biochemicznych w perilimfie i endolimfie poprzez wpływ substancji penetrujących z ucha środkowego przez okienko okrągłe.

Często wymienione powyżej czynniki mechaniczne i biochemiczne działają jednocześnie. Uważa się, że upośledzenie przewodnictwa kostnego w przebiegu przewlekłego zapalenia ucha środkowego może być indukowane przez chroniczny proces zapalny, może być także pochodzenia jatrogennego w następstwie rękoczynów na łańcuchu kosteczek słuchowych, może również wynikać z hałasu, który towarzyszy otwieraniu kości skroniowej [22].

Ocenę uzyskanych wyników pomiarów średnich wartości przewodnictwa kostnego wykonywano przed rozpoczęciem leczenia operacyjnego oraz po 6 i 12 miesiącach obserwacji. Dla wszystkich tych przedziałów czasowych uzyskano normalny lub zbliżony do normalnego rozkład wyników, co jest warunkiem koniecznym dla przeprowadzenia analizy statystycznej.

Istotną poprawę przewodnictwa kostnego stwierdzono u chorych należących do grupy kontrolnej, z suchą perforacją, bez innych zmian w przestrzeniach ucha środkowego. Zamknięcie perforacji błony bębenkowej wpłynęło na istotną poprawę przewodnictwa kostnego obserwowaną już po 6 miesiącach i utrzymującą się przy 12-miesięcznej obserwacji. Zakres przeprowadzonego leczenia w opisywanej grupie przywrócił najbardziej fizjologiczne zależności między mechaniką ucha środkowego a czynnością ucha wewnętrznego.

U chorych z utrzymującym się w okresie przedoperacyjnym wyciekami z ucha, właściwa farmakoterapia poprzedzająca rekonstrukcję błony bębenkowej, a prowadząca do uzyskania „suchego ucha”, spowodowała, iż wynik pooperacyjny w aspekcie poprawy przewodnictwa kostnego był taki, jak w grupie kontrolnej.

Znane są doniesienia o niekorzystnym wpływie zmian zlokalizowanych w okolicy okienka okrągłego na przewodnictwo kostne [22, 23, 24]. Analiza przypadków chorych operowanych w Klinice Otolaryngologii CM UJ potwierdza to spostrzeżenie. W grupie chorych z obecnością zrostów w jamie bębenkowej nie obserwowano statystycznie istotnej poprawy przewodnictwa kostnego po zabiegu operacyjnym. Powyższą obserwację można tłumaczyć tendencją do ograniczenia ruchomości łańcucha kosteczek słuchowych w wyniku nawet częściowego odtworzenia zrostów po zabiegu operacyjnym. Największe ryzyko pogorszenia wartości przewodnictwa kostnego obserwuje się w przypadku zrostów zlokalizowanych w niszy okienka okrągłego.

Usunięcie zmian ziarninowych okazało się czynnikiem prognostycznie korzystnym w zakresie poprawy funkcji ucha wewnętrznego. W tych przypadkach w trakcie operacji nie tylko usuwano nieprawidłowości wyściółki, ale także eliminowano toksyczny wpływ mediatorów stanu zapalnego na czynność ucha wewnętrznego. Nie obserwowano poprawy słuchu wyrażającej się zmianą rezerwy ślimakowej, gdyż badana pooperacyjna poprawa słuchu w tej grupie chorych nie była istotna statystycznie.

Szukając czynników mających wpływ na poprawę słuchu u pacjentów, u których wykonano myringoplastykę, nie obserwowano istotnie lepszych wyników jedynie w przypadku obecności tkanki ziarninowej w jamie bębenkowej przy nieuszkodzonym łańcuchu kosteczek słuchowych. W pozostałych grupach bez ossikuloplastyki (bez wycieku, z wyciekami, ze zrostami) obserwowana poprawa słuchu (wyrażająca się zamknięciem rezerwy ślimakowej) była istotna statystycznie. Powyższe spostrzeżenia są zgodne z doniesieniami spotykanymi w literaturze światowej [25, 26].

## WNIOSKI

1. Brak nieprawidłowości wyściółki ucha środkowego jest czynnikiem prognostycznie korzystnym dla poprawy wartości przewodnictwa kostnego po myringoplastyce.
2. Zależność powyższa znajduje również potwierdzenie u chorych z przedoperacyjnym wyciekami z ucha opanowanym przed zabiegiem przy pomocy odpowiednio dobranej farmakoterapii.
3. Zrosty z jamy bębenkowej, a szczególnie w niszy okienka okrągłego, są czynnikiem rokującym niekorzystnie co do poprawy przewodnictwa kostnego u chorych z myringoplastyką.
4. Usunięcie zmian ziarninowych z jamy bębenkowej ma korzystny wpływ na czynność ucha wewnętrznego mierzoną wartością przewodnictwa kostnego.

## PIŚMIENNICTWO

1. Schuknecht H.E.: Pathology of the ear. Lea&Febiger. Philadelphia,1993.
2. Sudhoff H., Dazert S., Gonzales A.M. et al.: Angiogenesis and angiogenic growth factors in middle ear cholesteatoma. *Am. J. Otol.* 2000; 21 (6): 793–798.
3. Sudhoff H., Hildmann H.: Current theories on the origin of cholesteatoma. *HNO.* 2003; 51 (1): 71–82.
4. Kuczowski J., Narozny W., Mikaszewski B.: Otogenic complications in children. *J. Paediatr. Child Health.* 2004; 40 (7): 414–415.
5. Majmundar K., Shaw T., Sismanis A.: Traumatic cholesteatoma presenting as a brain abscess: a case report. *Otol. Neurotol.* 2005; 26 (1): 65–67.
6. Niemczyk K., Marchel A., Bruzgielewicz A. et al.: Treatment of petrosal cholesteatoma with intracranial extention. *Otolaryngol. Pol.* 2004; 58 (5): 907–913.
7. Wiatr M., Składzień J., Tomik J.: Przewlekłe zapalenie ucha środkowego jako wstęp do usznopochodnych powikłań wewnątrzczaszkowych. *Otolaryngol. Pol.* 2008; 1: 49–53.
8. Manolidis S.: Dural herniations, encephaloceles: an index of neglected chronic otitis media and further complications. *Am. J. Otolaryngol.* 2002; 23 (4): 203–208.
9. Składzień J., Trąbka-Zawicki P., Wierchowski W. et al.: Actinomycosis of the middle ear. *Otolaryngol. Pol.* 2002; 56 (3): 369–371.
10. Wiatr M., Składzień J., Tomik J. et al.: Relationship Between Bone Conduction Thresholds and Hearing Results After ear Surgery. *J. Int. Adv. Otolaryngol.* 2011; 7 (1): 82–86.
11. Karela M., Berry S., Watkins A. et al.: Myringoplasty: surgical outcomes and hearing improvement: is it worth performing to improve hearing? *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2008 Jan 15.
12. Frade G.C., Castro V.C., Cabanas R.E. et al.: Prognostic factors influencing anatomic and functional outcome in myringoplasty. *Acta Otorrinolaryngol. Esp.* 2002; 53 (10): 729–735.
13. Wiatr M., Wiatr A., Składzień J., Strępek P.: Determinants of Change in Air-Bone Gap and Bone Conduction in Patients Operated on for Chronic Otitis Media. *Med. Sci. Monit.* 2015; 21: 2345–2351.
14. Gierek T., Ślaska-Kaspera A., Majzel K. et al.: Results of myringoplasty and type I tympanoplasty with the use of fascia, cartilage and perichondrium grafts. *Otolaryngol. Pol.* 2004; 58 (3): 529–533.
15. Fishman A.J., Marrinan M.S., Huang T.C. et al.: Total tympanic membrane reconstruction: AlloDerm versus temporalis fascia. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2005; 132 (6): 906–915.
16. Maani T., Lo S., Knight J.: Endaural or postaural incision for myringoplasty: does it make a difference to the patient? *Clin. Otolaryngol.* 2005; 30 (1): 78.
17. El-Sayed Y.: Bone Conduction Impairment in Uncomplicated Chronic Suppurative Otitis Media. *Am. J. Otolaryngol.* 1998; 19 (3): 149–153.
18. Linstrom C.J., Rosen A., Silverman C.A. et al.: Bone conduction impairment in chronic ear disease. *Ann. Oto. Rhino. Laryngol.* 2001; 110 (5): 437–440.
19. Berenholz L.P., Lippy W.H., Burkey J.M. et al.: Stapedectomy following tympanoplasty. *J. Laryngol. Otol.* 2001; 115 (6): 444–446.
20. Koike T., Murakoshi M., Hamanishi S. et al.: An apparatus for diagnosis of ossicular chain mobility in humans. *Int. J. Audiol.* 2006; 45 (2): 121–128.
21. Vartiainen E., Vartiainen J.: Age and hearing function in patients with chronic otitis media. *J. Otolaryngol.* 1995; 24 (6): 336–339.
22. Linstrom C.J., Silverman C.A., Rosen A. et al.: Bone conduction impairment in chronic ear disease. *Ann. Oto. Rhinol. Laryngol.* 2001; 110: 437–441.
23. Teufert K.B., De La Cruz A.: Tympanosclerosis: long-term hearing results after ossicular reconstruction. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2002; 126 (3): 264–272.
24. Tos M., Lau T.: Hearing after surgery for cholesteatoma using various techniques. *Auris Nasus Larynx.* 1989; 16 (2): 61–73.
25. Jeng F.C., Tsai M.H., Brown C.J.: Relationship of preoperative findings and ossicular discontinuity in chronic otitis media. *Otol. Neurotol.* 2003; 24 (1): 29–32.
26. Niemczyk K., Nitek S., Wysocki J. et al.: Anatomy of sinus tympani. *Otolaryngol. Pol.* 2003; 57 (3): 389–393.

Word count: 2700 Tables: 5 Figures: 1 References: 26

Access the article online: DOI: 10.5604/01.3001.0010.2245 Table of content: <https://otolaryngologypl.com/resources/html/articlesList?issueld=10155>

Corresponding author: Wiatr Maciej; Katedra i Klinika Otolaryngologii Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków Polska; e-mail: [mwiatr@mp.pl](mailto:mwiatr@mp.pl)

Copyright © 2017 Polish Society of Otorhinolaryngologists Head and Neck Surgeons. Published by Index Copernicus Sp. z o.o. All rights reserved.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.

Cite this article as: Wiatr M., Wiatr A., Kocóń S., Składzień J.: Factors that have an influence on bone conduction thresholds changes after otosurgery in the patients operated on due to the perforation of the tympanic membrane with the preserved ossicular chain; *Otolaryngol Pol* 2017; 71 (4): 26–32