

LUCYNA POŚPIECH, ALEKSANDRA SZTUKA, MAREK BOCHNIA, WOJCIECH GAWRON

## Epidemiologia szumów usznych w materiale Kliniki Otolaryngologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

### Epidemiology of Tinnitus in the Material of Otolaryngological Clinic of Wrocław Medical University

Katedra i Klinika Otolaryngologii AM we Wrocławiu

#### Streszczenie

**Cel pracy.** Analiza epidemiologiczna pacjentów, u których występują szumy uszne subiektywne, stwierdzone na podstawie kompleksowych badań audiologicznych oraz charakterystycznych objawów podawanych w wywiadzie. **Materiał i metody.** Analizie poddano 114 pacjentów z szumami usznymi subiektywnymi, neurootologicznymi, badanych w Klinice Otolaryngologii AM we Wrocławiu w latach 2001–2003. Analizę epidemiologiczną przeprowadzono na podstawie formularza pacjenta z szumami usznymi. U każdego pacjenta wykonano kompleksowe badanie słuchu, obejmujące audiometrię tonalną i impedancyjną, BERA, otoemisję DPOAE, próby nadprogowe i poziom szumu.

**Wyniki.** U osób ze słuchem prawidłowym i z szumami usznymi stwierdzono najkrótszy okres trwania szumów (średnio 10 miesięcy) i młody wiek pacjenta. U chorych z niedosłuchem ślimakowym szumy uszne najczęściej mają postać dźwięków o wysokich częstotliwościach, podobnie jak u pacjentów z niedosłuchem pozaślimakowym. U osób ze słuchem prawidłowym porównywalnie często występują szumy zarówno w postaci dźwięków o wysokich częstotliwościach, jak i średnich. Zawroty głowy zazwyczaj towarzyszą szumom usznym w niedosłuchach ślimakowych (30% przypadków w tej grupie). Nadwrażliwość na dźwięki stwierdzono u 38,5% pacjentów z szumami usznymi, wśród nich najczęściej u pacjentów dobrze słyszących (53%); należy to uwzględnić przy doborze metod leczenia. U pacjentów z niedosłuchem ślimakowym i szumami usznymi aż w 25% przypadków obserwuje się misofonię. Wśród czynników inicjujących powstanie szumów usznych najczęściej wymienia się długotrwałe narażenie na hałas. U chorych z niedosłuchem ślimakowym i pozaślimakowym współistniejącymi chorobami są najczęściej nadciśnienie tętnicze i zwyrodnienia w obrębie kręgosłupa szyjnego. U osób z niedosłuchem ślimakowym stwierdzono duży odsetek przypadków chorób endokrynologicznych (20%), a u badanych z niedosłuchem pozaślimakowym – schorzeń o podłożu autoimmunologicznym (10%).

**Wnioski.** Wyniki badań wskazują na konieczność działań profilaktycznych, np. unikania stresów i przemęczenia, prowadzenia zdrowego trybu życia, leczenia współistniejących chorób, zwiększenia aktywności ruchowej. Analiza schorzeń towarzyszących występowaniu szumów usznych sugeruje, iż w genezie ich występowania należy brać pod uwagę zmiany niedokrwienne, zaburzenia biochemiczne, immunologiczne w uchu wewnętrznym wywołane tymi schorzeniami. Stwierdzana w znacznym odsetku przypadków nadwrażliwość na dźwięki u osób z szumami usznymi i prawidłowym słuchem lub z niedosłuchem ślimakowym i pozaślimakowym wymaga szczególnego podejścia w leczeniu tych dolegliwości (*Adv Clin Exp Med* 2005, 14, 2, 281–286).

**Słowa kluczowe:** szumy uszne, epidemiologia, nadwrażliwość na dźwięki.

#### Abstract

**Objectives.** Epidemiological analysis of patients suffering from subjective tinnitus based on complex audiological investigation and characteristic interview features.

**Material and Methods.** The authors analysed 114 patients with subjective, neurootological tinnitus treated in Otolaryngological Clinic of Wrocław Medical University in the years 2001–2003. Epidemiological analysis was based on tinnitus patient's form. All the patients were carried on with tonal audiometry, tympanometry, otoacoustic emission DPOAE, brainstem auditory evoked potentials, suprathreshold audiometry, discomfort threshold and tinnitus level.

**Results.** Tinnitus in patients with normal hearing was the shortest in duration from the onset (av. 10 months) and concerned younger patients. In subjects with cochlear hearing loss tinnitus is described as high frequency sound

like in patients with retrocochlear hearing loss. In patients with normal hearing, character of the tinnitus is equally that of high as of medium frequency sound. Vertigo usually accompanies tinnitus with cochlear hearing loss (30% of cases), hyperacusis occurs in 38.5% of patients with tinnitus, mostly in normal hearing subjects (53%) – and that should be taken into consideration while choosing the treatment. The authors observed misophony in 25% of patients with tinnitus and cochlear hearing loss. Among the factors triggering tinnitus the most frequent is long-term noise exposure. In patients with cochlear and retrocochlear hearing loss tinnitus is the most frequently accompanied by arterial hypertension and cervical spondyloarthrosis.

**Conclusions.** The authors found a great number of endocrinological diseases in the group of cochlear hearing loss patients (20%), autoaggressive diseases in the retrocochlear hearing loss patients group (10%). The results show the need of prophylaxis of tinnitus by avoiding stress and overstrain, hygienic lifestyle, treatment of concomitant diseases and physical activity. The analysis of the diseases accompanying tinnitus suggests that one should take under consideration ischaemic changes, biochemical and immunological disorders in the inner ear triggering by those diseases. Hyperacusis noticed in many normal hearing patients with tinnitus as well as in tinnitus patients with cochlear and retrocochlear hearing loss implicates a special approach in treatment of those subjects (*Adv Clin Exp Med* 2005, 14, 2, 281–286).

**Key words:** tinnitus, epidemiology, hyperacusis, concomitant diseases.

Szumy uszne występują u ok. 30–35% populacji światowej [1, 2]. Statystyki angielskie podają, że 9,7% ludności skarży się na szumy uszne [3], a w Szwecji – 14,2% [4]. 20% Polaków powyżej 17. r.ż. odczuwa szumy uszne trwające dłużej niż 5 minut, a 5% z nich podaje szumy o charakterze nieprzemijającym [5]. Częściej występują u mężczyzn niż u kobiet [2, 6]. Szumy uszne *tinnitus* są definiowane przez Jastreboffa jako fantomowa percepcja słuchowa, odczucie dźwięku, mimo braku bodźca akustycznego w otoczeniu [7]. Są związane z nieprawidłową aktywnością nerwową w drogach słuchowych – błędnie rozpoznawaną jako dźwięk [7, 8]. Uważa się, że szumy uszne w 80% przypadków powstają w ślimaku. Kluczową rolę w patogenezie szumów usznych w tym przypadku odgrywiają zaburzenia neuroprekaźnikowe, zaburzenia jonowe – głównie  $Ca^{2+}$ , kanału potasowego typu C oraz aktywności aktynomiozyny i receptorowe kwasu glutaminowego [5, 8]. Istotną rolę w patogenezie szumów usznych spełniają dysharmoniczne uszkodzenia komórek słuchowych zewnętrznych (OHC), które powodują zaburzenia w mikro-mechanicznej aktywności ślimaka [5–7, 9–11]. W percepcji szumów usznych przez pacjenta duże znaczenie przypisuje się układowi limbicznemu [6, 12], głównie ciało migdałowate, a aktywacja jądra przykomorowego podwzgórza, kory czołowej odpowiada za reakcję układu autonomicznego i gruczołów wydzielania wewnętrznego na stres wywołany dokuczliwymi szumami usznymi [12].

Szumy uszne podzielono na obiektywne, tzw. wibracyjne – słyszalne zarówno przez pacjenta, jak i badającego oraz subiektywne – właściwe szumy uszne – najczęściej idiopatyczne – słyszalne jedynie przez pacjenta [2, 13]. Shulman [14] podzielił szumy uszne na otologiczne – związane z zaburzeniami w uchu zewnętrznym i środkowym oraz neurootologiczne – dotyczące ucha wewnętrznego – układu przedsionkowego i ślimakowego.

Celem pracy była analiza epidemiologiczna pacjentów z szumami usznymi subiektywnymi, neurootologicznymi na podstawie kompleksowych badań audiologicznych oraz charakterystycznych objawów zebranych podczas wywiadu.

## Materiał i metody

Analizie poddano 114 pacjentów z szumami usznymi subiektywnymi, neurootologicznymi według klasyfikacji Shulmana [14], badanych w Klinice Otolaryngologii AM we Wrocławiu w latach 2001–2003.

Analizę epidemiologiczną opracowano na podstawie formularza pacjenta z szumami usznymi, w którym brano pod uwagę czas trwania i charakter szumów, czynniki inicjujące i nasilające ich słyszenie, nadwrażliwość na dźwięki (*hiperacusis*) oraz objawy i choroby współistniejące.

U każdego pacjenta wykonano kompleksowe badanie słuchu, obejmujące audiometrię tonalną i impedancyjną, badanie potencjałów wywołanych z pnia mózgu (BERA) oraz produktów zniekształceń nieliniowych otoemisji akustycznej DPOAE, a także próby nadprogowe (SiSi, Lishera-Zwisłockiego, Fowlera). Oznaczano ponadto próg dyskomfortu i poziom szumu (częstotliwość i natężenie).

Na podstawie badań audiologicznych pacjentów z szumami usznymi podzielono na trzy grupy – w zależności od stanu słuchu – opierając się na kryteriach wyznaczonych przez Pruszewicza [15]: grupa I – pacjenci ze słuchem prawidłowym (43 osoby, w tym 22 kobiety i 21 mężczyzn), grupa II – osoby z niedosłuchem ślimakowym (40 osób, w tym 15 kobiet i 25 mężczyzn), grupa III – chorzy z niedosłuchem pozaślimakowym (31 osób, w tym 11 kobiet, 20 mężczyzn). Łącznie zbadano 48 kobiet i 66 mężczyzn.

## Wyniki

Szumy uszne jednostronne w grupie I stwierdzono u 22 pacjentów, obu stronnie – u 21. W grupie II szumy uszne jednostronne występowały u 19 osób, obu stronnie – u 21. W grupie III natomiast jednostronne szumy uszne podawało 20 badanych, obu stronnie – 11.

Średni wiek pacjenta zgłaszającego się do Kliniki z powodu szumów usznych to 31 lat w grupie pacjentów dobrze słyszących, 53,6 roku – w grupie II i 54,9 roku – w grupie III.

Średni okres trwania szumów usznych od chwili stwierdzenia przez pacjenta do czasu zgłoszenia się do Kliniki wynosi 10 miesięcy u osób dobrze słyszących, 3 lata u osób z niedosłuchem ślimakowym oraz rok i 10 miesięcy u chorych z niedosłuchem pozaślimakowym.

Pacjenci odczuwają nasilenie szumów usznych przede wszystkim, gdy panuje cisza (u 53% pacjentów z grupy I; 37,5% z grupy II; 25,8% z grupy III) oraz w stanach przemęczenia i w sytuacjach wywołujących stres (ryc. 1). Wielu chorych nie odczuwa nasilenia słyszenia szumów usznych w żadnej uchwytnej sytuacji.

Wśród dźwięków słyszanych przez chorych najczęściej są wymieniane te o wysokich częstotliwościach (mające charakter głównie świstów, pisków i trzasków) zarówno w grupie osób dobrze słyszących (44%), jak i z niedosłuchem ślimakowym (62,5%) i pozaślimakowym (54,8%). Na drugim miejscu są wymieniane dźwięki o średnich częstotliwościach, takie jak szum lasu, wiatru, wody – przez pacjentów z niedosłuchem ślimakowym (50%), z niedosłuchem pozaślimakowym (35,5%), a przez osoby dobrze słyszące z szumami usznymi – równie często jak dźwięki o wysokich

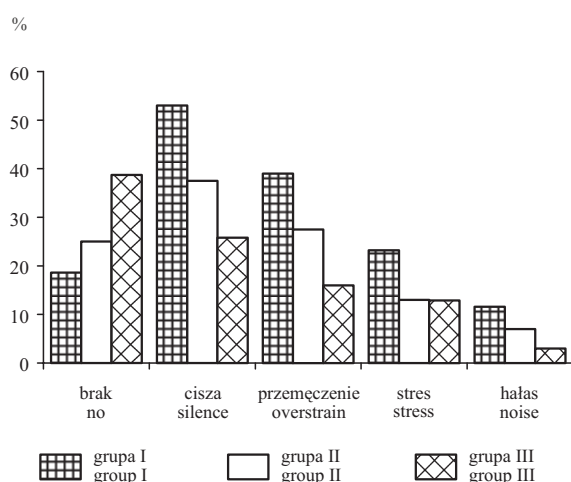
częstotliwościach (37%). Pacjenci z grupy I często słyszą szumy uszne w postaci dzwonienia (32,6% badanych), dwukrotnie rzadziej w grupie II i trzykrotnie rzadziej w grupie III. Tętniący charakter szumów usznych podają najczęściej pacjenci z niedosłuchem ślimakowym – 20%.

Objawami towarzyszącymi wśród badanych były głównie bóle i zawroty głowy, występujące przede wszystkim u osób z niedosłuchem ślimakowym i szumami usznymi – odpowiednio w 42,5 i 40% przypadków. Uczucie pełności w uchu zauważa najwięcej osób z grupy I (35%) i tyle samo z grupy II.

Nadwrażliwość na dźwięki podaje 53% osób dobrze słyszących z szumami usznymi i 40% pacjentów z niedosłuchem ślimakowym. U osób z niedosłuchem pozaślimakowym nadwrażliwość na dźwięki występuje tylko w 22,6% przypadków. Brak nadwrażliwości na dźwięki stwierdzano najczęściej w grupie III – 64,5% osób z niedosłuchem pozaślimakowym. Misofonię – charakterystyczną niechęć do niektórych dźwięków – wykazano u 25% osób z niedosłuchem ślimakowym i szumami usznymi, o połowę mniej u pacjentów z niedosłuchem pozaślimakowym oraz trzykrotnie mniej u dobrze słyszących.

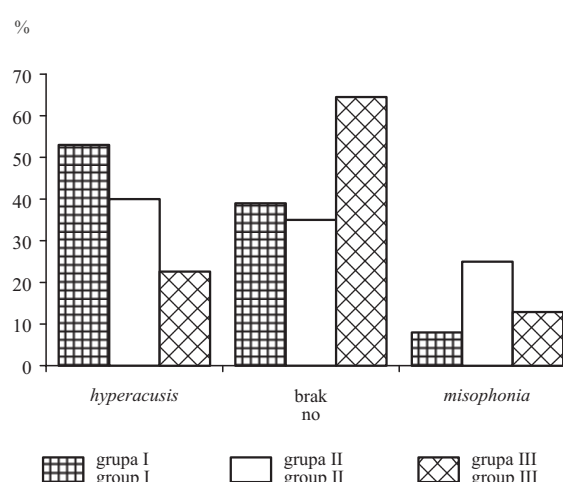
Wśród czynników podawanych przez pacjentów jako prawdopodobną przyczynę powstania szumów usznych na pierwszym miejscu należy wymienić długotrwałe narażenie na hałas – w grupie II – 32,5% osób i w grupie III – 25,8%. W grupie I stres i przemęczenie psychofizyczne występuje u 16,3% chorych i jest to najczęściej podawana przez pacjentów prawdopodobna przyczyna szumów usznych.

Niezależnie jednak od stanu słuchu chorzy nie kojarzą powstania szumów usznych z żadnymi



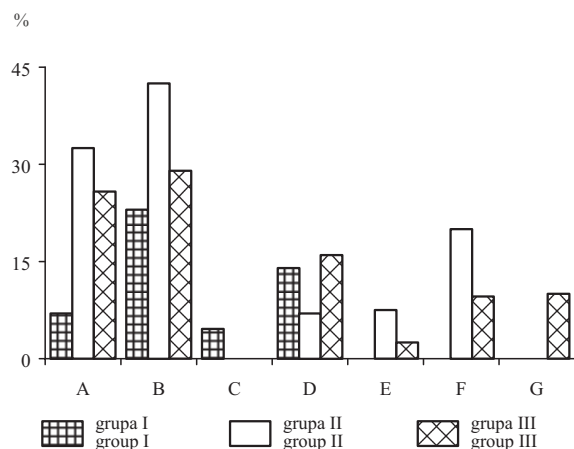
Ryc. 1. Okoliczności nasilenia słyszenia szumów usznych u pacjenta.

Fig. 1. Circumstances increasing tinnitus in patients



Ryc. 2. Występowanie nadwrażliwości na dźwięki

Fig. 2. Appearance of hyperacusis



**Ryc. 3.** Schorzenia towarzyszące szumom usznym: A – nadciśnienie tętnicze, B – zwyrodnienia w kręgosłupie szyjnym, C – nerwice, D – alergia, E – cukrzyca, F – choroby endokrynologiczne, G – choroby o podłożu autoimmunologicznym

**Fig. 3.** Diseases accompanying tinnitus: A – hypertension arterialis, B – cervical spondyloarthritis, C – neuropathy, D – allergy, E – diabetes, F – endocrinological diseases, G – autoimmune diseases

okolicznościami – odpowiednio 30,2% w grupie I; 37,5% w grupie II i 41,9% w grupie III.

Na podstawie analizy współistniejących chorób szumom usznym (ryc. 3) stwierdzono, że oprócz choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa szyjnego we wszystkich grupach i nadciśnienia tętniczego w grupie II i III, które są zdecydowanie najczęstszymi objawami towarzyszącymi, w znacznym odsetku przypadków u osób z niedosłuchem ślimakowym występują schorzenia endokrynologiczne (20%), głównie cukrzyca i choroby tarczycy. Wykazano także występowanie schorzeń o podłożu autoimmunologicznym (tocznia i sklerodermii) u badanych z niedosłuchem pozaślakowym (10% chorych), nerwic u dobrze słyszących (4,6%) i alergii w grupie I i III – odpowiednio u około 15% chorych.

## Omówienie

Występowanie szumów usznych najbardziej niepokoi osoby dobrze słyszące, które najszybciej zgłaszają się do lekarza. U osób niedosłyszających częściej jest przeprowadzana diagnostyka słuchu, a szumy uszne są stwierdzane niejako przy okazji.

Nadwrażliwość na dźwięki występuje u około 60% badanych przez autorów pacjentów ze słuchem prawidłowym i z szumami usznymi, średnio u 38,53% wszystkich pacjentów z szumami usznymi – niezależnie od stanu słuchu. Wyniki obserwacji własnych potwierdzają obserwacje Baguleya et

al. [16]. Nadwrażliwość na dźwięki często bywa zwiastunem szumów usznych [1, 17].

W przeprowadzonych badaniach hałas jest czynnikiem najczęściej odpowiedzialnym za powstawanie szumów usznych – średnio u 23,3% pacjentów. Uzyskane wyniki są zgodne z badaniami Hazella (20,7%), Axelssona (28%) oraz Kowalskiej (22,5%) [7].

Do Kliniki z powodu szumów usznych częściej zgłaszają się mężczyźni niż kobiety; potwierdzają to także inne badania epidemiologiczne [2, 6].

Wśród schorzeń współistniejących zwraca uwagę częste występowanie nadciśnienia tętniczego, głównie u chorych z niedosłuchem ślimakowym (32,5%) i pozaślakowym (25,8%). Podobne dane na temat częstszego występowania nadciśnienia tętniczego u chorych z szumami usznymi podają doniesienia innych autorów [18]. Badania z ośrodka poznańskiego [9] sugerują, że nawet 47,06% pacjentów z szumami usznymi choruje na nadciśnienie tętnicze. Podwyższone ciśnienie tętnicze powoduje zgrubienie i szklwienie tętnic, a to prowadzi do zwężenia ich światła. Dotyczy to też tętniczek w uchu wewnętrznym i prowadzi do jego niedokrwienia [9]. Uważa się też, że duże znaczenie w patogenezie szumów usznych mają leki stosowane w leczeniu nadciśnienia tętniczego, np. diuretyki pętlowe, które w dużych dawkach działają ototoksycznie i wywołując zaburzenia w składzie jonów endolimfy wpływają na uszkodzenie komórek rzęsatych [9].

Zaburzenia gospodarki węglowodanowej w sposób istotny inicjują szumy uszne [19]. Według Proctora 66–72% chorych z hiperinsulinizmem cierpi z powodu szumów usznych [20]. Inni autorzy wykazują mniejszy odsetek zaburzeń gospodarki węglowodanowej w genezie szumów usznych – 27,1%, ale i tak jest istotnie wyższy niż w grupie kontrolnej [18]. Hiperinsulinizm powoduje zahamowanie pompy sodowo-potasowej w uchu wewnętrznym, upośledzając krążenie w *stria vascularis* ucha wewnętrznego [19]. Hiperqlikemia powoduje również niedotlenienie przychłonki i mikroangiopatię cukrzycową, m.in. prążka naczyniowego, uszkadzając komórki rzęsaty zewnętrzne, które w głównej mierze odpowiadają za powstanie szumów usznych. Duże znaczenie w patogenezie szumów usznych ma ototoksyczne działanie leków przeciwcukrzycowych, np. tiomocznika [9].

Według badań własnych cukrzyca występuje u 10% osób cierpiących z powodu szumów usznych i dotyczy najczęściej osób z niedosłuchem ślimakowym. Podobne wyniki przedstawiają Nowak et al. [9].

U 80% pacjentów z obniżonym do zakresu normy wyjściowym hiperinsulinizmem (dieta i wy-



siłek fizyczny) zaobserwowano zmniejszenie nasilenia lub całkowite ustąpienie szumów usznych [19]. Inne badania wykazują podobne lecznicze działanie diety cukrzycowej na szumy uszne u pacjentów z hiperinsulinizmem [21], co sugeruje znaczenie profilaktyki (higiena życia – dieta, aktywność ruchowa) w zapobieganiu występowania szumów usznych.

U badanych pacjentów stwierdzono schorzenia endokrynologiczne, głównie nadczynność i niedoczynność tarczycy: u 20% osób z niedosłuchem ślimakowym i u 9,6% z niedosłuchem pozaślimakowym. Nowak et al. [9] podają, że mechanizm powstawania szumów usznych w nadczynności gruczołu tarczowego wiąże się z hiperkinetycznym przepływem krwi w obrębie ucha wewnętrznego, w niedoczynności natomiast – z obrzękiem śluzakowatym w obrębie ślimaka. Podobnie jak w przypadku leków stosowanych w leczeniu nadciśnienia tętniczego, zastanawia wpływ leków, szczególnie przy nadczynności tarczycy, na patogenezę uszkodzeń ślimaka i inicjowania szumów usznych.

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono także alergię u 14% osób dobrze słyszających oraz

u 16% z niedosłuchem pozaślimakowym. Badania niektórych autorów [22, 23] wykazują występowanie alergii w chorobie Meniere’a. Autorzy dodają, że leczenie przeciwalergiczne u tych osób zmniejszało odczuwane przez pacjentów szumy uszne. Howard podaje, że u 40% pacjentów z szumami usznymi i innymi schorzeniami otoneurologicznymi występuje podwyższone stężenie przeciwciał IgE w surowicy krwi [24]. Wpływ alergii w schorzeniach otoneurologicznych nie został jednak dotychczas udokumentowany.

U 10% badanych występowały schorzenia o podłożu autoimmunologicznym – dotyczy to tylko pacjentów z niedosłuchem pozaślimakowym. Nowak et al. [9] podają, że 21,57% pacjentów z szumami usznymi choruje na schorzenia z autoagresji, np. reumatoidalne zapalenie stawów, artrozę, dnę moczanową, gościec, zeszytniające zapalenie stawów kręgosłupa. Wydaje się, że stosowane w tych chorobach leki ototoksyczne mogą mieć wpływ na powstawanie szumów usznych.

Patomechanizm szumów usznych nie został dotychczas wyjaśniony. Wiele czynników, w tym chorób i leków, może mieć wpływ na ich występowanie.

## Piśmiennictwo

- [1] **Fabijańska A:** Badania epidemiologiczne szumów usznych i nadwrażliwości słuchowej na świecie i w Polsce. W: Szumy uszne i nadwrażliwość na dźwięki. Red. Skarżyński H, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa 1998, 35–41.
- [2] **Heller AJ:** Classification and epidemiology of tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am* 2003, 36, 239–248.
- [3] **Davis AC:** The prevalence of hearing impairment and reported hearing disability among adults in Great Britain. *Int J Epidemiol* 1989, 19, 911–917.
- [4] **Axelsson A, Ringdahl A:** Tinnitus: a study of its prevalence and characteristics. *Br J Audiol* 1989, 23, 53–62.
- [5] **Fabijańska A, Rogowski M, Bartnik G, Skarżyński H:** The Epidemiology of Tinnitus and Hyperacusis in Poland. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> Tinnitus Seminar, Cambridge* 1999, 569–571.
- [6] **Zoger S, Svedlund J, Holgers KM:** Psychiatric disorders in tinnitus patients without severe hearing impairment: 24 month follow-up of patients at an audiological clinic. *Audiology* 2001, 40 (3), 133–140.
- [7] **Kowalska S, Sułkowski W:** Szumy uszne w uszkodzeniach słuchu spowodowanych hałasem. *Med Pracy* 2001, 52 (5), 305–313.
- [8] **Bartnik G:** Patogeneza generacji i podstawy neurofizjologiczne powstawania szumów usznych i nadwrażliwości słuchowej. W: Szumy uszne i nadwrażliwość na dźwięki. Red. Skarżyński H, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa 1998, 19–33.
- [9] **Nowak K, Banaszewski J, Dabrowski P, Szymiec E, Szyfter W:** Szumy uszne w chorobach ogólnoustrojowych. *Otolaryngol Pol* 2002, LVI, 2, 213–216.
- [10] **Weischbold V, Schmidt A, Zorowska PG:** Chronic Tinnitus and Allergies – Are They Linked? *Laryngorhinootologie* 2003, 82 (1), 9–12.
- [11] **Jastreboff PJ:** Phantom auditory perception (tinnitus). Mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res* 1990, 8, 221–254.
- [12] **Wallhauser-Franke E, Mahlke C, Oliva R, Braun S, Wenz G, Langner G:** Expression of c-fos in auditory and non-auditory brain regions of the gerbil after manipulations that induce tinnitus. *Exp Brain Res* 2003, 153, 649–654.
- [13] **Bartnik G:** Szumy uszne i nadwrażliwość słuchowa – definicja, podział. W: Szumy uszne i nadwrażliwość na dźwięki. Red. Skarżyński H, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa 1998, 13–18.
- [14] **Shulman A:** Clinical classification of subjective idiopathic tinnitus. *J Laryngol Otol Suppl.* 1981, 4, 102–106.
- [15] **Pruszewicz A:** Diagnostyka zaburzeń słuchu. W: *Audiologia kliniczna. Zarys*. Red. Pruszewicz A, Wydawnictwo AM im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań 2003, 318–516.
- [16] **Baguley DM, McFerran DJ:** Current perspectives on tinnitus. *Arch Dis Child* 2002, 86, 141–143.
- [17] **Jastreboff PJ, Jastreboff MM:** Leczenie szumów usznych oparte na modelu neurofizjologicznym. *Audiofoniologia* 1996, t. IX, 5–25.

- [18] **Kaźmierczak H, Doroszevska G:** Metabolic disorders in vertigo, tinnitus and hearing loss. *Int Tinnitus J* 2001, 7 (1), 54–58.
- [19] **Doroszevska G, Kaźmierczak H:** Hiperinsulinemia w zawrotach głowy, szumach usznych i niedosłuchu odbiorczym. *Otolaryngol Pol* 2002, LVI, 1, 57–62.
- [20] **Proctor CA, Proctor TB:** Hyperinsulinemia and tinnitus. In: *Vertigo, nausea, tinnitus and hypoacusia in metabolic disorders*. Eds.: Claussen CF, Kirtane MU, Schlitter K, Elsevier Science Publishers B.V. Biomedical Division, Amsterdam 1988, 379–383.
- [21] **Basut O, Ozdilek T, Coskun H, Erisen L, Tezel I, Onart S, Hizalan I:** The incidence of hyperinsulinemia in patients with tinnitus and the effect of a diabetic diet on tinnitus. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2003, 10 (5), 183–187.
- [22] **Derebry MJ:** The role of allergy in Meniere's disease. *Otolaryngol Clin North Am* 1997, 30, 1007–1016.
- [23] **Derebry MJ, Berliner KI:** Prevalence of allergy in Meniere's disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000, 123, 9–75.
- [24] **Howard BK, Mabry RL, Meyerhoff WL, Mabry CS:** Use of screening RAST in a large neuro-otologic practice. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997, 117, 653–659.

### **Adres do korespondencji:**

Lucyna Pośpiech  
Katedra i Klinika Otolaryngologii AM  
ul. Chałubińskiego 2a  
50-368 Wrocław

Praca wpłynęła do Redakcji: 26.05.2004 r.

Po recenzji: 18.10.2004 r.

Zaakceptowano do druku: 18.10.2004 r.

Received: 26.05.2004

Revised: 18.10.2004

Accepted: 18.10.2004