

Anna Fabijańska

Klinika Szumów Usznych, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

Patofizjologiczne procesy w uchu wewnętrznym jako źródło powstawania szumów usznych i wynikające stąd implikacje praktyczne

**Pathophysiology of the Inner Ear as a Basic for Tinnitus Generation
and its Practical Implications**

Słowa kluczowe: szumy uszne, patomechanizm, diagnostyka, ABR, farmakoterapia, TRT.
Key words: tinnitus, patomechanism, audiology evaluation, ABR, pharmacotherapy, TRT.

Streszczenie

W pracy przedstawiono współczesne poglądy na patomechanizm szumów usznych pochodzenia ślimakowego oraz wskazówki co do postępowania diagnostycznego i terapeutycznego, które powinno należeć do lekarzy otolaryngologów i audiologów. Wskazuje się na znaczenie badania ABR, które powinno być wykonane w każdym przypadku szumów usznych. Proponuje się, by farmakoterapia, która nie daje oczekiwanych efektów, trwała nie dłużej niż 6 miesięcy.

Summary

Up-to-date hypothesis of pathomechanisms of cochlear tinnitus and general rules of diagnostic procedures in tinnitus patients are presented in this paper. Cochlear tinnitus should be diagnosed and treated by audiologists and ENT specialists. The importance of ABR, which should be performed in every case of tinnitus, is emphasised. If pharmacotherapy is not effective, it should last no longer than 6 months.

Wedle danych epidemiologicznych z 1999 r. jedna piąta Polaków powyżej 17 roku życia odczuwała szumy uszne trwające dłużej niż 5 minut, a 5% tej populacji podawało szumy o charakterze nieprzemijającym [Fabijańska (i in.) 1999].

W świetle współczesnych poglądów na patomechanizm szumów usznych, w około 80 % przypadków generacja ich ma miejsce w obrębie ucha wewnętrznego [Jastreboff 1990; Zenner, Ernst 1995]. Potwierdzają to również nasze obserwacje, gdyż u znacznej części pacjentów z szumami usznymi, u których wyklucziliśmy patologię w obrębie ucha środkowego oraz w pozaślimakowej części narządu słuchu, obserwujemy różnego rodzaju nieprawidłowości w badaniach otoemisji akustycznych. Powstawanie szumów usznych na poziomie ślimaka usiłują wyjaśniać liczne hipotezy. Dotyczą one między innymi:

- Zaburzeń motoryki ślimaka – nadmierne lub nieprawidłowe ruchy OHCs mogą doprowadzić do powstania mimowolnej wibracji, która zostaje doprowadzona do IHCs za pośrednictwem błony nakrywkowej i blaszki siateczkowatej. Sygnał ten zostaje odebrany przez IHCs, w wyniku czego może dojść do powstania wrażenia szumu usznego [Zenner, Ernst 1995; Kemp 1981; Gold 1984; Evans (i in.) 1981].

- Zaburzeń w elektromechanice ślimaka – wskutek uszkodzenia ślimaka mogłoby dochodzić do zmian potencjałów mikrofonicznych, co z kolei mogłoby powodować wzbudzenie lokalnych i niekontrolowanych ruchów szybkich [Zenner, Ernst 1995].

- Zmian potencjału receptorowego komórek słuchowych spowodowanych zaburzeniami w obrębie kanałów jonowych. Wydaje się prawdopodobne, że wszelkie zaburzenia czynności kanałów jonowych (zarówno wzrost przepuszczalności kanału szczytowego, jak i blokada kanałów bocznych) spowodują zmiany potencjału receptorowego, co z kolei wywoła bądź nieprawidłowe uwolnienie neuroprzekaznika (w IHC), bądź zaburzenie kontroli nad ruchami OHC. W obydwu przypadkach może dojść do powstania szumu usznego [Zenner, Ernst 1995].

- Zaburzeń stężenia jonów wapniowych wewnątrz OHCs. Do powstania szumu usznego, u którego podstaw leżałoby zaburzenie poziomu wapnia wewnątrzkomórkowego, mogłoby dochodzić w trzech sytuacjach. Po pierwsze, zaburzenie to mogłoby spowodować patologiczną czynność kanału potasowego typu C i wywołać nieprawidłowy potencjał receptorowy. Po drugie, mogłoby wystąpić zaburzenie aktywacji aktynomiozyny, a co za tym idzie patologiczne ruchy wolne komórek słuchowych zewnętrznych. Po trzecie, mogłoby dojść do zaburzeń w uwalnianiu dośrodkowego neurotransmitera w komórkach słuchowych wewnętrznych, co z kolei doprowadzałoby do zmian aktywności spontanicznej w dośrodkowych włóknach nerwowych [Zenner, Ernst 1995].

- Innych zaburzeń biochemicznych, np. dotyczących biosyntezy białek (jak np. kalmoduliny, neurotransmiterów, białek kanałów jonowych, kalmoduliny itp.) [Zenner, Ernst 1995].

Ślimakowa lokalizacja szumów usznych pociąga za sobą szereg praktycznych implikacji:

1. Kto ma zajmować się leczeniem szumów usznych? Obecnie problemem tym zajmują się lekarze wielu specjalności, nie wspominając już o tych, którzy z medycyną niewiele mają wspólnego. Leczenie szumów usznych, poza otolaryngologami i audiologami, prowadzą lekarze rodzinni, interniści, neurologi, psychiatrzy, kardiolog, ortopedzi i rehabilitanci.

2. Jak powinna wyglądać rutynowa diagnostyka szumów usznych? Które badania mają największą wartość diagnostyczną, a które traktować należy jako badania pomocnicze? Odpowiedź na to zagadnienie ma szczególne znaczenie właśnie teraz, gdy coraz częściej zwracamy uwagę na koszty prowadzonej diagnostyki.

3. Jak długo prowadzić farmakoterapię, która nie przynosi spodziewanych efektów?

Pracując w Klinice Szumów Usznych i codziennie przyjmując nowych pacjentów nie sposób oprzeć się wrażeniu, że wciąż jeszcze typowa droga przeciętnego pacjenta zaniepokojonego pojawieniem się szumów usznych wygląda w naszym kraju następująco: Po zgłoszeniu tego objawu swojemu lekarzowi, często internście lub lekarzowi ogólnemu pacjent ma wykonane najczęściej dwa badania: rtg kręgosłupa szyjnego oraz badanie dopplerowskie przepływu w tętnicach szyjnych. Następnie zleca mu się lek, najczęściej wazodilatatory, preparaty miłorzębu japońskiego, betahistynę, witaminy z grupy B z kokarboksylazą, piracetam lub anksjolityki. Jeśli lek nie pomaga, po miesiącu czy dwóch następuje zmiana na inny – z tej samej bądź innej grupy. Czasem pacjent trafia do laryngologa. Wówczas zazwyczaj przepłukuje mu się uszy, przedmucha trąbki słuchowe, a jeśli to nie daje efektu – wykonuje się audiometrię tonalną. W wielu przypadkach diagnostyka audiologiczna ogranicza się jedynie do tego jednego badania. Następnie pacjent zostaje skierowany na badanie CT mózgu i w wielu wypadkach powiadomiony o tym, że badanie to ma na celu wykrycie guza, który może być przyczyną jego dolegliwości. Jeśli opis badania jest prawidłowy, pacjent otrzymuje lek, najczęściej jeden z wymienionych powyżej, lub zostaje przyjęty na oddział w celu leczenia wlewami dożylnymi z ksylokainy lub leków rozszerzających naczynia krwionośne. Takie leczenie często rozczarowuje pacjentów i skłania ich do szukania pomocy u osób nie mających nic wspólnego z medycyną. W drastycznych przypadkach pacjenci uznają swoje dolegliwości za objaw choroby psychicznej i szukają pomocy u psychiatrów, którzy najczęściej stosują w terapii leki silnie hamujące OUN lub preparaty przeciwdepresyjne.

Należy z całą mocą podkreślić, że żadna z metod terapeutycznych i żadna ze specjalności nie może mieć obecnie wyłączności na leczenie szumów usznych,

gdyż mimo dużego postępu, jaki dokonał się w tej dziedzinie w ciągu ostatnich 20 lat, pozostają one nadal zjawiskiem budzącym wiele niejasności i kontrowersji.

Stojąc u progu trzeciego tysiąclecia wydaje się jednak nieuniknione ustalić pewne ogólnie obowiązujące zasady postępowania z pacjentem cierpiącym z powodu szumów usznych, gdyż do tej pory panuje w tej dziedzinie duża dowolność.

Biorąc pod uwagę fakt, że większość szumów usznych jest objawem zaburzeń powstających na różnych piętrach drogi słuchowej, ze szczególnym wskazaniem na ślimak, wydaje się uzasadniony postulat, by diagnostyką i leczeniem szumów usznych zajmowali się w pierwszej kolejności audiolodzy i otolaryngolodzy. To oni powinni być lekarzami „pierwszego kontaktu” dla osoby, która odczuwa szumy uszne.

Minimalny i podstawowy zestaw badań audiologicznych, który mógłby być uznany za *golden standard* w diagnostyce szumów usznych powinien obejmować: audiometrię tonalną, audiometrię impedancyjną i badanie ABR-latencje. Każdy pacjent zgłaszający się do lekarza z powodu szumów usznych powinien mieć wykonane co najmniej te trzy badania. Do diagnostyki obrazowej powinni być zakwalifikowani pacjenci, u których w dwóch kolejnych badaniach ABR występuje podejrzenie etiologii pozaślimakowej oraz ci, u których badanie to jest niemożliwe do wykonania lub posiada małą wartość diagnostyczną. W naszym odczuciu jest to niewielka grupa pacjentów. W znacznej większości przypadków badanie ABR – tanie, czułe, nieinwazyjne, krótkotrwałe i dostępne już niemal w każdym większym mieście – jest badaniem, które z dużym prawdopodobieństwem wyklucza patologię pozaślimakową. W pozostałych przypadkach powinno się wykonać badanie rezonansu magnetycznym celowanym na nerwy słuchowe, koniecznie z podaniem środka paramagnetycznego. Badanie bez podania tego środka nie da całkowitej pewności wykluczenia niewielkiego guza nerwu słuchowego. Badania tomografii komputerowej są mało czułe, jeśli chodzi o wykrywanie niedużych guzów nerwu słuchowego, a ponadto bardziej obciążające dla pacjenta ze względu na ekspozycję na promieniowanie jonizujące [Grądzki 2000].

Każdy pacjent, u którego stwierdzono odchylenia od normy w zakresie ucha środkowego, powinien być leczony w tym zakresie. Nawet jeśli szum uszny nie jest spowodowany patologią jamy bębnekowej, to przywrócenie prawidłowej czynności ucha środkowego ma zazwyczaj korzystny wpływ na stopień nasilenia szumów usznych.

Lektura piśmiennictwa [Gold (i in.) 1996; Gray, Jastreboff 1996] oraz doświadczenia własne oparte na ponad tysiącu pacjentach z szumami usznymi pozwoliły nam na opracowanie, stosowanego w naszej Klinice, następującego sposobu postępowania diagnostyczno-terapeutycznego [Bartnik, Fabijańska 1998].

W pierwszej kolejności, po dokładnym zebraniu wywiadu i pełnym badaniu otolaryngologicznym wykonujemy audiometrię tonalną i impedancyjną. W przy-

padku stwierdzenia jakichkolwiek zmian sugerujących patologię w obrębie ucha środkowego pacjent zostaje zakwalifikowany do odpowiedniego leczenia zachowawczego lub operacyjnego. Dopiero po tym leczeniu, jeśli szumy uszne utrzymują się nadal, można pacjenta kwalifikować do TRT pod warunkiem wykluczenia współistnienia patologii pozaślimakowej. Natomiast w przypadku prawidłowego stanu ucha środkowego kolejnym krokiem jest wykluczenie patologii pozaślimakowej wykonując badanie ABR, uzupełnione, w razie potrzeby, rezonansu magnetycznym głowy z użyciem środka paramagnetycznego. Wykluczenie patologii pozaślimakowej przy prawidłowym układzie przewodzącym dźwięki jest jednocześnie kwalifikacją pacjenta do TRT, gdyż proces habituacji wg Jastreboffa nie zależy od miejsca generacji szumów usznych [Jastreboff 1990].

Nie chcemy nikogo namawiać do zawężania diagnostyki szumów usznych. Pragniemy jedynie zwrócić uwagę, że pacjent przychodząc do nas oczekuje przede wszystkim pomocy, a nie wielomiesięcznej, żmudnej diagnostyki. Chcemy raczej zaapelować do środowiska otolaryngologów, by u zgłaszających się do nich pacjentów z szumami usznymi wykonywali w pierwszej kolejności właśnie te trzy badania, zanim podejmą się leczenia jakąkolwiek metodą. Pozwoli to uniknąć wielu błędów, jak np. farmakoterapii szumów usznych w przebiegu otosklerozy czy nerwiaka nerwu słuchowego lub niezaprotezowania niedosłuchu odbiorczego z towarzyszącym szumem usznym. Środowisko audiologów doskonale zdaje sobie sprawę z konieczności stosowania zasady Jergera: *cross checking principle*. Uważamy jednak, że pozostałe badania, takie jak próby nadprogowe, otoemisje (zwłaszcza DPOAE), audiometria mowy, charakterystyka szumów, minimalny poziom maskowania itp., mogą być wykonane nieco później, w trakcie już prowadzonej terapii.

Leczenie farmakologiczne, choć nadal najbardziej popularne w wielu ośrodkach mimo kwestionowanej skuteczności, nie może być stosowane w nieskończoność. Leki mają swoje działania uboczne, wchodzą w interakcje, muszą zostać zmetabolizowane w wątrobie bądź w nerkach. Pamiętajmy, że pacjenci z szumami usznymi to często osoby w podeszłym wieku, które i tak zazwyczaj biorą leki stosowane w innych chorobach. Możliwość wystąpienia niekorzystnych interakcji wówczas znacznie wzrasta, tym bardziej że metabolizm tych leków i ich wydalanie z organizmu nie jest już tak sprawne, jak u ludzi młodych. Ponadto pamiętać należy, że skuteczność farmakoterapii w leczeniu szumów usznych oceniana w randomizowanych badaniach z użyciem podwójnie ślepej próby najczęściej jest porównywalna ze skutecznością placebo [Fabijańska, Rogowski 1998]. Stąd uzasadniony wydaje się postulat, by czas farmakoterapii, która nie przynosi spodziewanych efektów, nie przekraczał u pacjentów z szumami usznymi sześciu miesięcy. Po tym okresie pacjent powinien zostać skierowany do ośrodka referencyjnego, zajmującego się leczeniem szumów usznych i dysponującego nie tylko odpowied-

nim zapleczem diagnostycznym, ale także wyszkoloną kadrą lekarzy, audioprotektów i psychologów.

Główną metodą terapii szumów usznych, stosowaną od czterech lat w Klinice Szumów Usznych IFPS, jest tzw. Tinnitus Retraining Therapy, czyli metoda habituacji. Polega ona na równoległym stosowaniu konsultacji terapeutycznych i treningu dźwiękiem w oparciu o podwyższone tło dźwiękowe otoczenia, generatory szumu szerokopasmowego lub aparaty słuchowe. Jej czas trwania powinien wynosić co najmniej 18 miesięcy. W naszym odczuciu jest to cenna metoda terapii, o czym świadczą uzyskiwane przez nas wyniki leczenia zbliżone do podobnych ośrodków światowych zajmujących się szumami usznymi.

Bibliografia

- Bartnik G., Fabijańska A. (1998). Algorytm postępowania z pacjentem z szumami usznymi i/lub nadwrażliwością słuchową w Klinice Szumów Usznych Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie. W: H. Skarżyński (red.). Szumy uszne i nadwrażliwość na dźwięki. Warszawa: Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu. 83-90.
- Evans, E. F., Wilson, J. P. i Borerwe, T. A. (1981). Animal Models of Tinnitus. Tinnitus, Ciba Foundation Symposium, 85, 108-138.
- Fabijańska A., Rogowski M. (1998): Krytyczny przegląd metod terapeutycznych stosowanych w leczeniu szumów usznych. W: H. Skarżyński (red.). Szumy uszne i nadwrażliwość na dźwięki. Warszawa: Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu. 65-69.
- Fabijańska A., Rogowski M., Bartnik G., Skarżyński H. (1999). The Epidemiology of Tinnitus and Hyperacusis in Poland. Proceedings of the 6th Tinnitus Seminar, Cambridge, 569-571.
- Gold T. (1984). Hearing II: The Physical Basis of Action of the Cochlea. Proceedings of the Royal Society of London 35, 492-498.
- Gold S. L., Gray W. C., Jastreboff P. (1996). Audiological evaluation and follow up. Proceedings of the 5th International Tinnitus Seminar, Portland, Oregon, 1995, red. G. Reich, J. Vernon, American Tinnitus Association, Portland, Oregon, 485-487.
- Gray W. C., Jastreboff P. (1996). Medical evaluation, diagnosis and counseling. Proceedings of the 5th International Tinnitus Seminar, Portland, Oregon, 1995, red. G. Reich, J. Vernon. American Tinnitus Association, Portland, Oregon 494-497.
- Grądzki J. (2000). Diagnostyka obrazowa narządu słuchu. W: A. Prusiewicz (red.). Zarys audiologii klinicznej. Poznań, 113-117.
- Jastreboff P.: Phantom Auditory Perception (Tinnitus) (1990). Mechanism of generation and perception. „Neuroscience Research” 8, 221-254.
- Kemp D. T. (1981). Physiologically Active Cochlear Micromechanics – One Source of Tinnitus. Tinnitus, Ciba Foundation Symposium, 85, 54-81.
- Zenner H. P., Ernst A. (1995). Three models of cochlear tinnitus. W: A. Vernon, A. R. Moller (red.). Mechanisms of Tinnitus. Boston: Allyn & Bacon, 237-254.