

**Danuta Raj-Koziak, Krzysztof Kochanek, Grażyna Bartnik,
Anna Fabijańska, Beata Borawska, Marek Rogowski**

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa

Ocena przydatności badania adaptacji słuchowej metodą ABR MLS w diagnostyce pacjentów z jednostronnym szumem usznym

**Possibility of application auditory adaptation using ABR MLS in patients
with unilateral tinnitus**

Słowa kluczowe: szum uszny jednostronny, test adaptacji słuchowej.

Key words: unilateral tinnitus, auditory adaptation test using ABR MLS.

Streszczenie

Leczenie szumu usznego musi być w każdym przypadku poprzedzone diagnostyką, która w wielu przypadkach umożliwia określenie miejsca generacji szumu usznego. Szczególną grupę stanowią pacjenci z jednostronnym niedosłuchem oraz towarzyszącym szumem usznym, ponieważ u tych osób przed podjęciem leczenia należy wykluczyć nerwiaka nerwu przedsionkowego. Obecnie w diagnostyce nerwiaków jako tzw. złoty standard uważa się zestaw badań obejmujący: badanie audiometrii tonalnej, badanie audiometrii impedancyjnej, badanie potencjałów wywołanych pnia mózgu, a jako badanie rozstrzygające wykonuje się badanie MRI głowy z kontrastem. Ze względu na znaczny koszt badania rezonansu magnetycznego poszukuje się nowych diagnostycznych testów, które zwiększyłyby czułość standardowego badania ABR w stosunku do bardzo małych zmian pozaślimakowych. W pracy oceniano przydatność testu adaptacji słuchowej metodą ABR MLS w diagnostyce pacjentów z jednostronnym szumem usznym.

Summary

Tinnitus before treating should be diagnosed. Especially important is diagnosis when vestibular schwannoma is suspected. MRI now is regarded as the most definitive study that can be performed

because its capability of reveal small tumors. Regarding the high cost of MRI examination there are conducted researches that could increase sensibility of ABR examination towards very little pathologies in auditory way. In this study was evaluated possibility of application of auditory adaptation using ABR MLS as a test detecting retrocochlear pathologies in patients with unilateral tinnitus.

Leczenie szumu usznego musi być w każdym przypadku poprzedzone diagnostyką, która w wielu przypadkach pozwala wnioskować o miejscu generacji szumu usznego. Szczególną grupę stanowią pacjenci z jednostronnym niedosłuchem oraz towarzyszącym szumem usznym, u których dolegliwości te mogą być objawem nerwiaka nerwu słuchowego lub konfliktu nerwowo-naczyniowego. Wczesne rozpoznanie tych schorzeń jest istotne, ponieważ pacjenci najczęściej kwalifikowani są do leczenia operacyjnego. W przypadku nerwiaków celem zabiegu jest operacyjne usunięcie guza, a w przypadku konfliktu naczyniowo-nerwowego leczenie polega na operacyjnym oddzieleniu nerwu od potencjalnie uciskającego go naczynia. Wyniki pooperacyjne zależą w dużej mierze od wielkości zmian oraz czasu trwania choroby. Wielu badaczy uważa, że niewielka liczba nerwiaków stwierdzana u pacjentów z szumami usznymi wynika jedynie z faktu niewykrycia wszystkich nerwiaków, co zapewne wiąże się z niedoskonałością procesu diagnostycznego, który tylko w części przypadków obejmuje wykonanie badania za pomocą rezonansu. Trudno jest bowiem wyobrazić sobie sytuację, że wszyscy pacjenci z szumem usznym będą kierowani na to badanie. W rzeczywistości nerwiaków może być zatem znacznie więcej, niż to się stwierdza obecnie [Niemczyk 1999; Raj-Koziak 2001].

Obecnie diagnostyka pacjentów z podejrzeniem obecności nerwiaka nerwu VIII lub guza kąta mostowo-mózdkowego obejmuje: audiometrię tonalną, audiometrię impedancyjną, audiometrię słowną, badanie słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu. Badaniem rozstrzygającym jest rezonans magnetyczny głowy z kontrastem [*Acoustic Neuroma NIH Consensus* 1991].

Ze względu na znaczny koszt badania rezonansu magnetycznego w nowoczesnej audiologii poszukuje się testów, które zwiększyłyby czułość standardowego badania ABR w stosunku do bardzo małych zmian pozaślimakowych w drodze słuchowej. Test adaptacyjny, oparty na szybkiej stymulacji, którego przydatność testowano w pracy, został opracowany z myślą o wykrywaniu zmian pozaślimakowych u osób z normalną czułością słuchu. Dodatni wynik testu, który wskazywałby na uszkodzenie pozaślimakowe przy jednocześnie prawidłowym zapisie potencjałów wywołanych z pnia mózgu wykonywanym metodą standardową, mógłby stanowić wskazanie do wykonania badania rezonansu magnetycznego głowy i przyczynić się do wcześniejszego wykrywania guzów oraz innych procesów patologicznych występujących w obrębie nerwu słuchowego. W badaniach adaptacji słuchowej stosowano procedurę opracowaną przez Tacikowską

[Tacikowska (i in.) 1999; zob. też: Kochanek (i in.) 1999; Burkhard (i in.) 1991; Thornton, Slaven 1993]. Procedura ta obejmowała rejestrację potencjałów wywołanych pnia mózgu metodą standardową i za pomocą techniki MLS. Z zarejestrowanych odpowiedzi wyznaczono różnicę latencji fali V, która była miarą wielkości adaptacji. Na podstawie pracy Tacikowskiej przyjęto, że wartość przyrostu latencji $L < 0,5$ ms, przy prawidłowej czułości słuchu, świadczy o upośledzonej adaptacji słuchowej i wskazuje na pozaślimakową lokalizację zmian w drodze słuchowej.

Celem pracy była ocena przydatności badania adaptacji słuchowej metodą ABR MLS jako testu służącego do diagnostyki pacjentów z jednostronnym szumem usznym oraz niedosłuchem lekkiego stopnia lub prawidłowym słuchem.

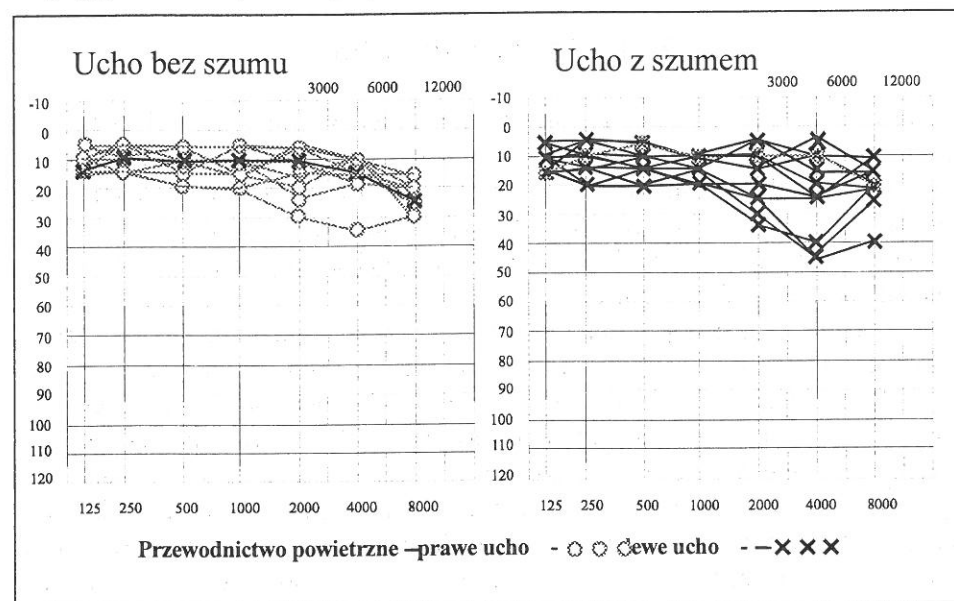
I. MATERIAŁ I METODA

Badaniami objęto 11 osób, w tym dziewięć kobiet w wieku 25-70 lat oraz jednego mężczyznę w wieku 19 lat, z jednostronnym szumem usznym. Czas trwania szumu wynosił od sześciu miesięcy do trzech lat. Procedura badań obejmowała: audiometrię tonalną, audiometrię impedancyjną, badanie słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu oraz badanie produktu zniekształceń nieliniowych ślimaka metodą otoemisji akustycznej.

W badaniach adaptacji słuchowej stosowano procedurę opracowaną przez Tacikowską [Tacikowska (i in.) 1999]. Badania wykonano używając sprzętu Nicolet Biomedical Spirit 2000. Bodźce dźwiękowe podawano przez słuchawkę typu „insert” typ ER 3A firmy Etymotic Research. Procedura adaptacyjna obejmowała rejestrację potencjałów wywołanych z pnia mózgu metodą standardową przy częstotliwości stymulacji 31/s, a następnie techniką MLS ze średnią częstotliwością stymulacji 190/s. Intensywność bodźca wynosiła 60 dB nHL. Z zarejestrowanych odpowiedzi wyznaczono wartość przyrostu latencji – L, spowodowaną wzrostem szybkości stymulacji, która była miarą wielkości adaptacji. Poza testem adaptacji wykonano również standardowe badanie ABR przy intensywności 90 dB nHL. Ponieważ z badań Tacikowskiej wynika, że u osób o słuchu normalnym różnica w wielkości adaptacji pomiędzy uszami nie przekracza 0,15 ms, dlatego tę wartość przyjęto w niniejszej pracy przy różnicowaniu wielkości adaptacji w obu uszach. Wartość przyrostu latencji mniejszą od 0,5 ms przyjęto jako wskazującą na obecność procesu pozaślimakowego. Do analizy statystycznej zastosowano test t-Studenta z poziomem istotności $p < 0,05$.

II. WYNIKI

Na ryc. 1 przedstawiono audiogramy uszu, które objęto badaniami adaptacji. W badaniu audiometrii tonalnej prawidłowy próg słyszenia stwierdzono u ośmiu pacjentów, u pozostałych zaś trzech osób stwierdzono niedosłuch lekkiego stopnia, nie przekraczający 45 dB HL. W badaniu audiometrii impedancyjnej u wszystkich badanych osób zarejestrowano prawidłowe krzywe tympanometryczne oraz odruch z mięśnia strzemiączkowego. Wyniki standardowego badania słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu wskazywały na uszkodzenie typu ślimakowego lub były prawidłowe. Ocena produktu zniekształceń nieliniowych ślimaka za pomocą otoemisji akustycznej w uszach z szumem wskazywała na obniżenie amplitudy sygnału u wszystkich pacjentów.



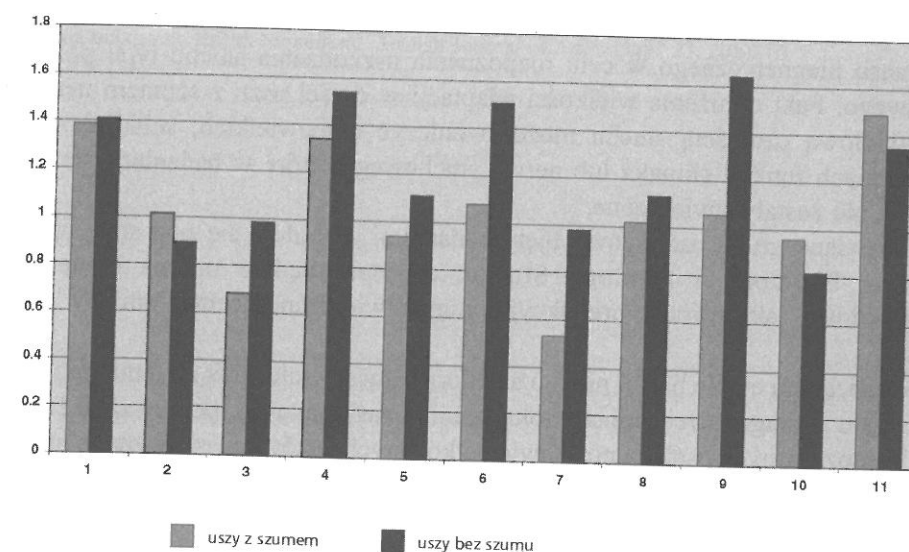
Ryc. 1. Stan słuchu w uszach z szumem i w uszach bez szumu

W tab. 1 zestawiono dane dotyczące czułości słuchu oraz wyników testu adaptacji w uszach z szumem i w uszach bez szumu. W pięciu przypadkach uzyskano zbliżone wartości adaptacji w obu uszach, natomiast mniejsze wartości adaptacji w uszach z szumem uzyskano w sześciu przypadkach. Najniższa wartość adaptacji wynosiła w badanym materiale 0,53 ms, była ona więc nieznacznie wyższa od wartości 0,5 ms, którą przyjęto jako sugerującą uszkodzenie pozaślimakowe.

Wartości przyrostu latencji przedstawiono na ryc. 2.

Tab. 1. Stan czułości słuchu i wynik testu adaptacji u poszczególnych osób

Pacjent	Ucho z szumem		Ucho bez szumu	
	stan słuchu	ΔL [ms]	stan słuchu	ΔL [ms]
1.	niedosłuch	1,39	norma	1,41
2.	niedosłuch	1,01	norma	0,89
3.	niedosłuch	0,68	niedosłuch	0,98
4.	norma	1,34	norma	1,54
5.	norma	0,94	norma	1,11
6.	norma	1,08	norma	1,51
7.	norma	0,53	norma	0,98
8.	norma	1,02	norma	1,13
9.	norma	1,06	norma	1,64
10.	norma	0,96	norma	0,82
11.	norma	1,49	norma	1,35



Ryc. 2. Wartości przyrostu latencji L w grupie uszu z szumem i w grupie uszu bez szumu

Średnia wartość przyrostu latencji w uszach z szumem wynosiła $1,05 \pm 0,29$ ms, natomiast w uszach bez szumu $1,21 \pm 0,29$ ms. Różnica pomiędzy wartościami przyrostów w obu grupach uszu wynosiła $0,16 \pm 0,25$ ms i była istotna statystycznie.

III. DYSKUSJA

W badanej grupie pacjentów na podstawie rutynowo przeprowadzonej diagnostyki, obejmującej: badanie audiometrii tonalnej, badanie audiometrii impedancyjnej, ocenę słuchowych potencjałów wywołanych z pnia mózgu oraz badanie produktu zniekształceń nieliniowych ślimaka, uszkodzenie słuchu o lokalizacji ślimakowej w uszach z szumem stwierdzono u wszystkich badanych pacjentów. U wszystkich osób wyniki standardowego badania słuchowych potencjałów pnia mózgu były w normie. Zatem na podstawie standardowych badań diagnostycznych nie znaleziono podstaw do potwierdzenia podejrzenia zaburzenia słuchu typu pozaślimakowego w żadnym uchu. W związku z powyższym żaden pacjent z grupy osób objętych badaniami nie został skierowany na badanie za pomocą rezonansu magnetycznego.

Wyznaczone średnie wartości przyrostów L w uszach z szumem były w sposób istotny statystycznie niższe niż w uszach bez szumu. W indywidualnych przypadkach jedynie u sześciu osób stwierdzono istotne (większe od 0,15 ms) obniżenie wielkości adaptacji w uszach z szumem. W żadnym jednak przypadku nie otrzymano wartości przyrostu latencji mniejszego od 0,5 ms, co wskazywałoby na zaburzenia słuchu typu pozaślimakowego. Zatem pomimo obniżenia wielkości adaptacji w uszach z szumem nie skierowano żadnego z pacjentów na badanie rezonansu magnetycznego w celu rozpoznania uszkodzenia słuchu typu pozaślimakowego. Fakt obniżenia wielkości adaptacji w części uszu z szumem usznym z prawidłową czułością słuchu może świadczyć o niewielkich, subklinicznych zaburzeniach funkcji ślimaka lub nerwu słuchowego, które w badaniach standardowych nie zostały stwierdzone.

Omawiana grupa pacjentów objęta badaniami znajduje się pod stałą opieką Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu, a zatem będzie można stwierdzić w przyszłości, jaką wartość predykcyjną mają stwierdzane obecnie zmiany adaptacji.

Na obecnym etapie badań nie można sformułować wniosków na temat przydatności testu w diagnostyce zmian o lokalizacji pozaślimakowej, ponieważ u żadnej ze zdiagnozowanych osób na podstawie wykonanych testów nie rozpoznano uszkodzenia o lokalizacji pozaślimakowej. Do oceny przydatności testu w diagnostyce pozaślimakowych uszkodzeń konieczne jest przeprowadzenie badań w większej grupie pacjentów.

IV. WNIOSKI

U pacjentów z jednostronnym szumem usznym wielkość adaptacji słuchowej jest niższa niż w uszach bez szumu.

Bibliografia

- Acoustic Neuroma, NIH Consensus Statement Online [1991]. Dec 11-13, 9 (4), 1-24.
- Burkhard R., Shi Y., Hecox K. [1991]. Brainstem auditory-evoked responses elicited by maximum length sequences: Effect of simultaneous masking noise. „Journal of the Acoustical Society of America” 74, 1204-1213.
- Kochanek K., Janczewski G., Skarżyński H., Dobrzyński P., Piłka A. [1999]. Ocena czułości i specyficzności metody maskowania poprzedzającego – ABR FM w ubytkach ślimakowych i pozaślimakowych. „Audiofonologia” 15, 101-110.
- Niemczyk K., Skarżyński H., Olesiński T. [1999]. Procesy patologiczne w kącie mostowo-mózdkowym. „Audiofonologia” 13, 237-242.
- Raj-Koziak D., Bartnik G., Fabijańska A., Borawska B., Skarżyński H., Rogowski M. [2001]. Szum jako objaw nerwiaka nerwu słuchowego. „Audiofonologia” 19, 19-21.
- Tacikowska G., Kochanek K., Piłka A., Skarżyński H. [1999]. Ocena wielkości adaptacji słuchowej metodą ABR MLS w ubytkach ślimakowych i pozaślimakowych. „Audiofonologia” 15, 49-61.
- Thornton A. R. D., Slaven A. [1993]. Auditory brainstem responses recorded at fast stimulation rates using maximum length sequences. „British Journal of Audiology” 27, 205-210.