

К.Ю. КУРЕНЬОВА

ПОКАЗНИКИ ІМПЕДАНСНОЇ АУДИОМЕТРІЇ У РОБІТНИКІВ ШУМОВИХ ПРОФЕСІЙ З ПОЧАТКОВИМИ СЕНСОНЕВРАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ

*ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка АМН України»
(дир. – чл.-кор. АМНУ, проф. Д.І. Заболотний)*

Серед існуючих об'єктивних методів дослідження слуху широке розповсюдження отримала методика вимірювання імпедансу середнього вуха [1, 8, 11, 12] та ін. Метод імпедансної аудіометрії набув широкого застосування в аудіологічній практиці завдяки своїй високій інформативності та відносній доступності. Імпедансна аудіометрія являє собою двоетапний моноауральний тест, складовими якого є динамічна тимпанометрія та реєстрація акустичного рефлексу внутрішньовушних м'язів (АРВМ). Дослідження АРВМ з успіхом застосовується в діагностиці та диференціальній діагностиці сенсоневральних розладів різного генезу. В роботах Т.В. Шидловської і співавторів [7], О.І. Котова [4] досліджується динаміка показників акустичного рефлекса під впливом виробничого шуму. Авторами показано, що після робочого дня реєструється зниження амплітуди АРВМ, яка після відпочинку вертається на вихідний рівень. При проведенні дослідження через 1 рік у тих самих робітників відмічалось достовірне зниження амплітуди АРВМ у порівнянні з минулим роком. В акустичному рефлексі визначаються кількісні характеристики –порогові, часові та амплітудні. За даними цілої низки дослідників, ці параметри відображають взаємодію процесів збудження і гальмування у рефлексорній дузі АРВМ, яка замикається на рівні стовбуру мозку [2, 3, 5, 9] та ін. Hammershlag [10] вважає, що АРВМ реагує змінами своєї амплітуди на найнезначніші розлади на рівні стовбуру мозку.

Нові діагностичні можливості відкрила і високочастотна аудіометрія, яка дозволяє дослідити стан слухової функції в роз-

ширеному (9-20 кГц) діапазоні частот і тим самим забезпечує доклінічну діагностику слухових розладів [6].

Метою даної роботи стало дослідження порогових, часових та амплітудних параметрів АРВМ у робітників «шумових» професій з початковими сенсоневральними порушеннями.

Для досягнення поставленої мети нами були обстежені 52 працівники (104 вуха) шумових виробництв з початковими сенсоневральними порушеннями. Про розлади функції звукосприйняття у таких робітників свідчили позитивні досліди Бінга, Федерічі, „мовного Рінне” та відсутність кістково-повітряного інтервалу.

За станом слухової функції в конвенціональному (0,125-8,0 кГц) та розширеному (9,0-16,0 кГц) діапазонах частот пацієнти були розподілені нами на дві групи. До 1-ї групи увійшло 28 робітників, у яких слух на тони в області конвенціонального (0,125-8,0 кГц) діапазону частот знаходився в межах норми, а в розширеному (9,0-16,0 кГц) - був порушеним. До 2-ї групи включено 24 робітника, у яких мало місце порушення слухової функції як в розширеному, так і в конвенціональному діапазоні частот, починаючи з 2 кГц, тобто мала місце початкова сенсоневральна приглухуватість.

В якості контролю обстежено 20 соматично і отологічно здорових осіб у віці від 20 до 30 років.

Тональна порогова аудіометрія у всіх обстежених виконувалась як в конвенціональному (0,125-8 кГц), так і в розширеному (9-12 кГц) діапазонах частот. Дослідження слухової функції проводилося з викорис-

танням клінічного імпедансометра АС-40, фірми „Interacoustics” (Данія), в звукоізолюваній камері, де рівень шуму не перевищував 30 дБ.

Імпедансна аудіометрія здійснювалася на імпедансометрах “Amplaid-720” (Італія) та “Siemens-SD 30” (Німеччина). Спочатку виконувалась динамічна тимпанометрія для виключення патології середнього вуха, а далі визначалися пороги АРВМ при іпсі- та контралатеральній стимуляції.

Проведені дослідження показали наступне. Так, на частотах 9,0; 10,0; 11,0; 12,0; 14,0 і 16,0 кГц середньостатистичні пороги звукосприйняття у пацієнтів 1-ї групи становили, відповідно, 20,77±2,54; 22,54±2,26; 25,48±3,61; 36,42±4,61; 39,15±4,43 і 41,86±4,76 дБ. Однак скарг на зниження слуху не висував жоден з них, але 70,8% робітників скаржилися на наявність шуму у вухах. Таким чином, високочастотна аудіометрія дозволила виявити у обстежуваних 1-ї групи ранні доклінічні прояви сенсоневральних порушень.

Пороги слуху на тони на частотах 2,0; 3,0; 4,0; 6,0 і 8,0 кГц в 2-й групі становили, відповідно, 21,11±4,32; 28,11±4,62; 32,11±4,76; 36,41±4,89 і 39,31±4,93 дБ. В розширеному діапазоні частот у них відмічалось більш виражене, ніж у 1-й групі, підвищення порогів слуху на тони. Так, в області 9 кГц слух на тони, відповідно, в 1 і 2-й групах становив 20,77±2,54 та 36,67±6,27 дБ ($t=2,35$; $P<0,01$); при 10 кГц – 22,54±2,57 та 37,22±6,34 дБ ($t=2,16$; $P<0,05$); 11 кГц – 25,48±3,61 і 46,67±8,16 дБ ($t=2,37$; $P<0,05$); 12 кГц – 36,42±4,62 та 52,48±9,76 дБ ($t=1,49$; $P>0,05$); 14 кГц – 39,15±4,43 дБ та 58,75±7,36 дБ ($t=2,28$; $P<0,05$); 16 кГц – 41,86±3,72 дБ і 59,65±4,87 дБ ($t=2,90$; $P<0,01$).

В контрольній групі як в області конвенціонального, так і розширеного діапазону частот середньостатистичні пороги слуху на тони не перевищували 15 дБ.

За даними динамічної імпедансометрії, у всіх обстежених була зареєстрована тимпанограма типу «А». Зазначимо, що до аналізу увійшли лише ті робітники, які не мали порушення в системі звукопроведення, тобто у яких і виявлялася тимпанограма типу «А», за класифікацією Jerger (1973).

Що стосується порогових характеристик АРВМ, то в обох групах нами не було виявлено достовірних їх відмінностей у порівнянні з даними в контрольній групі. Так, у пацієнтів 1-ї групи з нормальним слухом в конвенціональному діапазоні частот середня величина порогу АРВМ при іпсі- та контралатеральній стимуляції становила 88,91±4,87 та 89,43±5,12 дБ, відповідно. У пацієнтів 2-ї групи з початковими порушеннями слуху в дискантовій області пороги АРВМ склали 90,27±5,88 та 90,48±6,89 дБ при іпсі- та контралатеральній стимуляції, відповідно. Що стосується контрольної групи, то нами були визначені наступні показники порогу АРВМ при іпсі- та контралатеральній стимуляції, відповідно: 87,69±7,58 та 87,49±6,41 дБ.

Відносно часових характеристик АРВМ, нами виявлено наступне. У пацієнтів 1-ї групи було зареєстровано достовірне ($p<0,05$) скорочення латентного періоду АРВМ (Тл) у порівнянні з даними контрольної групи при іпсі- та контралатеральній стимуляції. Так, Тл в 1-й групі становив 109,34±6,96 мс та 108,78±5,79 мс при іпсі- і контралатеральній стимуляції, відповідно, в той час як аналогічні дані в контрольній групі дорівнювали 115,25±4,98 та 117,86±7,53 мс. Також у пацієнтів цієї групи ми виявили достовірне ($p<0,01$) подовження періоду дії АРВМ (Тд) у порівнянні з контрольною групою при іпсі- та контралатеральній стимуляції. Так, середні величини Тд в 1-й і контрольній групах склали 789,67±12,65 та 724,34±11,98 мс, а також 784,97±4,51 і 722,45±12,14 мс при іпсі- та контралатеральній стимуляції, відповідно. У обстежуваних 2-ї групи з початковими порушеннями слухової функції ми також спостерігали зміни часових параметрів АРВМ, які мали більшу вираженість, ніж у пацієнтів 1-ї групи. Так, нами було зареєстровано достовірне ($p<0,01$), ($p<0,05$) подовження періодів латентного (Тл), дії (Тд), спаду (Тс) у порівнянні з даними контрольної та 1-ї груп як при іпсі-, так і при контралатеральній стимуляції. Так, середні значення згаданих показників при іпсі-латеральній стимуляції в 2-й групі склали 128,98±12,76 мс; 809,35±13,88 і 169,89±9,87 мс, тоді як в контрольній групі аналогічні дані становили

115,25±4,98; 724,34±11,98 і 139,78±8,99 мс. При контралатеральній стимуляції періоди латентний, дії і спаду в 2-й групі, відповідно, дорівнювали 131,75±9,78; 806,86±15,75 та 179,67±12,43 мс. Аналогічні показники в ко-

нтрольній групі складали 117,86±7,53 мс; 722,45±12,14 мс і 143,75±7,98 мс. Середні величини часових характеристик АРВМ в досліджуваних групах представлені в табл. 1 та 2.

Таблиця 1

Часові характеристики АРВМ в обстежених групах та контролі при іпсилатеральній стимуляції

Групи	Часові характеристики АРВМ, мс (M±m)		
	Тл	Тд	Тс
1-а	109,34±6,96	789,67±12,65	135,05±6,08
2-а	128,98±12,67	809,35±13,38	169,89±9,87
К	115,25±4,98	724,34±11,98	139,78±8,99
t (1-2)	2,57*	1,05	3,01**
t (1-К)	2,04*	3,75**	0,44
t (2-К)	2,05*	4,64**	2,26*

Примітки: * - p<0,05, ** - p<0,01- величини достовірно відрізняються між собою

Таблиця 2

Часові характеристики АРВМ в обстежених групах та контролі при контралатеральній стимуляції

Групи	Часові характеристики АРВМ, мс (M±m)		
	Тл	Тд	Тс
1-а	108,78±5,79	784,97±4,51	145,08±7,38
2-а	131,75±9,78	806,86±15,75	179,67±12,43
К	117,86±7,53	722,45±12,14	143,75±7,98
t (1-2)	2,04*	2,34*	2,39*
t (1-К)	2,09*	4,83**	0,12
t (2-К)	2,13*	4,24**	2,43*

Примітки: * - p<0,05, ** - p<0,01- величини достовірно відрізняються між собою

При дослідженні амплітудних характеристик АРВМ в обох групах пацієнтів з початковими порушеннями слуху виявлено достовірне (p<0,01) зниження амплітуди АРВМ порівняно з контрольною групою як при іпсі-, так і при контралатеральній стимуляції.

При цьому в 1-й групі (з порушенням слуху на тони лише в розширеному діапазоні частот) вже мало місце достовірне (p<0,01) зниження амплітуди АРВМ до 0,17±0,004 та 0,16±0,004 см³ як при іпсі-,

так і при контралатеральній стимуляції (в контрольній групі – 0,20±0,002 та 0,19±0,003 см³, відповідно).

Ще більш суттєве зниження амплітуди АРВМ спостерігалось у обстежуваних 2-ї групи (з більш вираженими порушеннями функції звукосприйняття) в розширеному (9-16 кГц) діапазоні частот, а також в конвенціональному, починаючи з 2 кГц. При іпсі- та контралатеральній стимуляції амплітуда АРВМ в 2-й групі становила, відповідно, 0,10±0,003 та 0,11±0,005 см³.

За даними Hammershlag (1998), зниження амплітуди АРВМ свідчить про наявність дисфункції в стовбуромозкових струк-

турах слухового аналізатора. Середні значення амплітуди показників АРВМ представлені в табл. 3.

Таблиця 3

Показники амплітуди АРВМ у робітників обстежуваних груп та контрольної

Групи обстежуваних	Амплітуда АРВМ, см ³ (M±m)	
	іпсі- латеральна стимуляція	контралатеральна стимуляція
1-а	0,17±0,004	0,16±0,004
2-а	0,10±0,003	0,11±0,005
К	0,20±0,002	0,19±0,003
t (1-2)	14,00*	7,81*
t (1-К)	6,71*	6,06*
t (2-К)	16,71*	18,86*

Примітка: * - p<0,01 – величини достовірно відрізняються між собою

Таким чином, проведене дослідження свідчить про те, що вже в ранні строки початкових сенсоневральних порушень у робітників „шумових” професій настають зміни в стовбуромозкових структурах слухового аналізатора, про що свідчить зменшення у них амплітуди АРВМ.

Отримані дані важливі при ранній топічній діагностиці слухових розладів у робітників шумових виробництв, а також для своєчасного призначення їм лікувально-профілактичних заходів.

Висновки

1. У працівників "шумових" професій знижується захисна дія акустичного рефлексу внутрішньовушних м'язів, на що вказують зміни в часових характеристиках аку-

стичного рефлексу. Тому для раннього виявлення доклінічних порушень в слуховій системі при дії шуму доцільно проводити акустичну імпедансометрію, звертаючи при цьому увагу на латентний період і час дії АРВМ.

2. При початкових порушеннях слуху у робітників "шумових" професій спостерігаються функціональні зміни в стовбуромозкових структурах слухового аналізатора, про що свідчить достовірне зниження амплітуди АРВМ при іпсі- та контралатеральній стимуляції.

3. Амплітуда АРВМ може бути використана в якості додаткового об'єктивного критерію при вирішенні питань трудової експертизи та профвідбору робітників «шумових виробництв».

1. Базаров В.Г., Савчук Л.А., Белякова И.А., Карамзина Л.А. Состояние слуховой функции у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС: к вопросу экспертной оценки // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2000. – №1. – С. 31-40.
 2. Бутенко Л.Н. Исследование динамических характеристик акустического рефлекса внутривушных мышц при различных видах звуковой

стимуляции: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1985. – 20 с.
 3. Козак Н.С., Голод А.Н. Амплитуда акустического рефлекса стременной мышцы при начинающейся сенсоневральной тугоухости радиационного генеза с учетом показателей ЭЭГ // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 1998. – №6. – С. 36-40.

4. Котов А.И. Показатели импедансной аудиометрии в динамике шумового воздействия и их значение в развитии профессиональной тугоухости: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Киев, 1992. – 20 с.
5. Мороз Б.С. Исследование динамических характеристик акустического импеданса среднего уха человека в норме и патологии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1977. – 16 с.
6. Сагалович Б.М. Тугоухость. – М.: Медицина, 1978. – 440 с.
7. Шидловская Т.В., Бакшеев А.И., Степаненко О.А. Показатели временных характеристик акустического рефлекса у рабочих шумовых профессий с нормальным и нарушенным слухом // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. – 1983. – №4. – С. 40-41.
8. Шидловская Т.В., Котов А.И., Чернухина О.В. Показатели импедансометрии в раннем периоде развития профессиональной тугоухости. // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. – 1991. – №6. – С. 7.
9. Church G.T., Cudahy E.A. The time course of the acoustic reflex // Ear and Hearing. – 1984. – Ch. 5, № 4. – P. 235-242.
10. Hammershlag V. Uber die Reflex-bewegung des muskulus tensor tympani und ihre centralen Bahnen // Arch. Ohrenheilk. – 1998. – Vol. 47. – P. 261-275.
11. Jeger J.F., Antony I., Jerger S., Grump B. Studies in impedance audiometry // Arch. Otolaryngol. – 1973. – Ch.99. – P. 165-171.
12. Wiegand D., Poch N. The acoustic reflex in patients with asymptomatic multiple sclerosis // Am. J. of otolaryngology. – 1988. – V.9, №5. – P. 210-216.

Надійшла до редакції 06.02.09.

© К.Ю. Куреньова, 2009

**ПОКАЗАТЕЛИ ИМПЕДАНСНОЙ
АУДИОМЕТРИИ У РАБОЧИХ ШУМОВЫХ
ПРОФЕССИЙ С НАЧАЛЬНЫМИ
СЕНСОНЕВРАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ**

Куреньова Е.Ю. (Киев)

Резюме

Авторами проведено изучение количественных параметров акустической импедансометрии у рабочих «шумовых» производств с начальными проявлениями сенсоневральных нарушений. Установлено, что у всех обследованных имеет место некоторое снижение амплитуды АРВМ и изменение временных его характеристик, при этом более выраженные нарушения были зарегистрированы у рабочих с нарушениями слуха в конвенциональном диапазоне частот. Полученные данные могут быть использованы при топической диагностике ранних слуховых нарушений у рабочих «шумовых» производств, а также в целях своевременного применения лечебно-профилактических мероприятий в соответствующих случаях.

**THE INDEXES OF IMPEDANCE
AUDIOMETRY OF THE NOISE PROFESSIONS'
WORKERS WITH INITIAL SENSORINEURAL
DISTURBANCES**

Kuren'ova E.Yu. (Kiev)

Summary

Authors have studied quantitative parameters of acoustic impedancemetry of the noise professions' workers with initial manifestations of sensorineural disturbances. It were established that all the tested patients have some increase of amplitude of acoustic reflex and altering of its temporary parameters. More expressed violations were determined in the workers with disturbances of hearing in conventional range. Obtained data may be used for topic diagnostics of initial acoustic disturbances in workers of "noise" professions as well as for timely application of curative and prophylactic measures in correspondent cases.