

*Т.В. ШИДЛОВСЬКА, Т.А. ШИДЛОВСЬКА, Т.В. ШЕВЦОВА,
Ю.М. КОЗАК-ВОЛОШАНЕНКО*

ДІАГНОСТИКА ТА ПРОФІЛАКТИКА РАННІХ СЛУХОВИХ ПОРУШЕНЬ ПРИ ДІЇ ВИРОБНИЧОГО ШУМУ У РОБІТНИКІВ МАШИНОБУДІВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Лаб. проф. порушень голосу і слуху (зав. – Засл. діяч науки і техніки України,
проф. Т.В. Шидловська) ДУ «Інститут отоларингології
ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України» (дир. – акад. НАМН України,
проф. Д.І. Заболотний); каф. оториноларингології Нац. мед. ун-ту
ім. О.О. Богомольця (зав. – Засл. діяч. науки і техніки України, проф. Ю.В. Мітін)*

Згідно з даними літератури, відхилення слуху від норми спостерігаються у кожного десятого жителя планети [2, 16, 19, 20]. При цьому ситуація погіршується і надалі, що обумовлено низкою чинників: високим рівнем шумового навантаження, науково-технічним прогресом, ускладненнями після вірусних захворювань, застосуванням ототоксичних антибіотиків, підвищенням загального радіаційного фону, спадковими захворюваннями, пошкодженням органа слуху в результаті травм, природним старінням, ускладненим серцево-судинними захворюваннями та ін. [6, 7, 17-19].

Провідним шкідливим фактором залишається інтенсивний виробничий шум, який впливає на організм робітників різних професій, у поєднанні з іншими факторами виробничого середовища і трудового процесу в залежності від особливостей технології в окремих виробництвах. Досить часто орган слуху у працюючих людей зазнає необоротних змін. Тому особливо важливим і актуальним є дослідження впливу шуму на звукосприймаючий апарат слухового аналізатора і, зокрема, на стан завитки.

Великого значення в наш час набувають рання діагностика слухових порушень та відповідні лікувально-профілактичні заходи. В діагностиці стану слухового аналізатора особливе місце займають об'єктивні методи дослідження [12-20].

В плані ранньої діагностики порушень завитки найбільш перспективною з них на

сьогоднішній день є реалізація отоакустичної емісії [3-5, 14, 21, 22].

Отоакустична емісія (ОАЕ) являє собою надзвичайно слабкі звукові коливання, що генеруються внутрішнім вухом через кілька мілісекунд після сприйняття короткого звукового сигналу і які можуть бути зареєстровані в зовнішньому слуховому ході за допомогою надчутливого мікрофону. Цей метод базується на тому, що волоскові клітини внутрішнього вуха генерують звук у відповідь на звукове подразнення.

Звичайно завитка генерує акустичне ехо низької інтенсивності у відповідь на слухові стимули у осіб з нормальним слухом. Наявність порушень слуху, що виникають в результаті патології завитки або середнього вуха, за допомогою цього методу може бути діагностована досить легко, оскільки у такому випадку виникають проблеми з її реєстрацією ОАЕ. Однак результати, отримані при реєстрації отоакустичної емісії, не дозволяють визначити ступінь дефіциту слуху.

Відкриття в 1978 р. D.T. Kemp [22] отоакустичної емісії (ОАЕ) дозволило повному поглянути на цю проблему та спонукало до подальших досліджень внутрішнього вуха і, зокрема, мікроструктур органа Корті.

В роботах багатьох дослідників [1, 8-12, 14] показана роль отоакустичної емісії при діагностиці слухових уражень. В.Л. Фридман (2005) [11] в своїй публікації роз-

глядає значення реєстрації різних видів отоакустичної емісії у визначенні слухової чутливості при різних формах сенсоневральної приглухуватості.

Реєстрація ОАЕ має певні особливості у людей в різних вікових періодах. На вікову залежність змін показників реєстрації отоакустичної емісії вказує Т.Г. Гвелесіані [1]. За даними автора, отоакустична емісія у людей 50-60 років майже не реєструється. Очевидно, це обумовлено тим, що акустична провідність з віком знижується.

Отже, метод отоакустичної емісії – відносно новий спосіб виявлення порушень слуху, який дозволяє насамперед визначити стан рецепторного відділу слухового аналізатора.

Відомо, що інтенсивний шумовий вплив призводить до тимчасового або постійного підвищення слухових порогів.

Враховуючи досить великий відсоток хворих з сенсоневральною приглухуватістю, причиною якої є саме ураження завиткових структур внутрішнього вуха, використання методу ОАЕ має велике практичне значення. Особливо перспективним є застосування реєстрації емісії на частоті продукту спотворення, яка має найбільше застосування для клінічних досліджень слуху і вважається найбільш інформативною.

Мета даної роботи – дослідження показників отоакустичної емісії у робітників «шумових» професій машинобудівної промисловості з нормальним слухом та початковою сенсоневральною приглухуватістю (СНП), а також у здорових нормально чуючих осіб, які не мали контакту з шумом, і зробити їх порівняльний аналіз.

Для досягнення поставленої мети нами проведені бінауральні обстеження 30 робітників «шумових» професій, котрі були розподілені на 2 групи (відповідно, по 15 осіб). Вік пацієнтів коливався від 20 до 30 років (в середньому – $29,3 \pm 1,2$ роки).

Першу (1-у) групу складала 15 обстежуваних з нормальним слухом в області конвенціонального діапазону частот (0,125-8 кГц) та з його порушенням в області розширеного діапазону (9-16 кГц), а 2-у – 15 з порушеннями слуху на тони як в розширеному (9-16 кГц), так і в конвенціональному діапазоні, починаючи переважно з 2 або 3 кГц.

Контрольну групу становили 15 здорових, нормально чуючих людей. Всього обстежено 45 осіб.

Попередньо у всіх обстежуваних було проведено суб'єктивну аудіометрію. Пороги слухової чутливості до тонів як конвенціонального, так і розширеного діапазону частот у осіб контрольної групи знаходились в межах норми. У робітників 1-ї групи, за даними суб'єктивної аудіометрії, зареєстровані підвищені пороги чутливості до тонів розширеного діапазону частот (9-16 кГц). В 2-й групі спостерігались підвищені пороги слуху на тони в розширеному діапазоні частот, а також в конвенціональному, починаючи з 4 кГц. В 2-й групі зареєстровані слухові розлади по типу порушення звукосприйняття.

У всіх хворих досліджувалась викликана ОАЕ на частоті продуктів спотворення (DPOAE). Для реєстрації ОАЕ використовувався зонд об'єктивного аудіометра «Eclipse» (Данія). Реєстрація виконувалась в смузї частот 1-6 кГц. У вухо подавались дві тональні послідовності частотою F_1 і F_2 , інтенсивність стимулів становила 70 дБ, у відповідь виникала частота $F_3=2F_1-F_2$. Відповідь вважалась позитивною, коли відповідність сигнал/шум більше або дорівнювала 3 дБ. Аналізу піддавались тональні пороги на частотах 1, 2, 4 і 6 кГц. Якісною вважалась спектральна характеристика отриманої акустичної відповіді.

У всіх осіб контрольної групи була зареєстрована отоакустична емісія по всьому частотному спектру. Враховуючи те, що в літературі недостатньо представлено матеріалів стосовно показників реєстрації отоакустичної емісії в нормі, ми навели середньостатистичні результати реєстрації отоакустичної емісії, отримані у 15 нормально чуючих людей (табл.). Ці дані були використані нами у якості контролю.

Спектральний аналіз відповіді DPOAE був проаналізований в усіх групах. Виявлено, що у 60 % пацієнтів 1-ї групи отоакустична емісія реєструвалась по всьому частотному спектру, а у 40 % – реєструвався частково позитивний тест, тобто лише на одній або двох частотних смугах відзначалась адекватна відповідь.

Що ж стосується 2-ї групи, то у 66,6 % обстежуваних реєструвався частково пози-

тивний тест, а у всіх інших відповідь була відсутня на всіх частотних смугах. У цьому випадку, на нашу думку, повинні бути проведені додаткові дослідження. Слід зазначити, що і амплітуда отриманої емісії була знижена у осіб 2-ї групи по всьому частотному спектру порівняно з 1-ю групою.

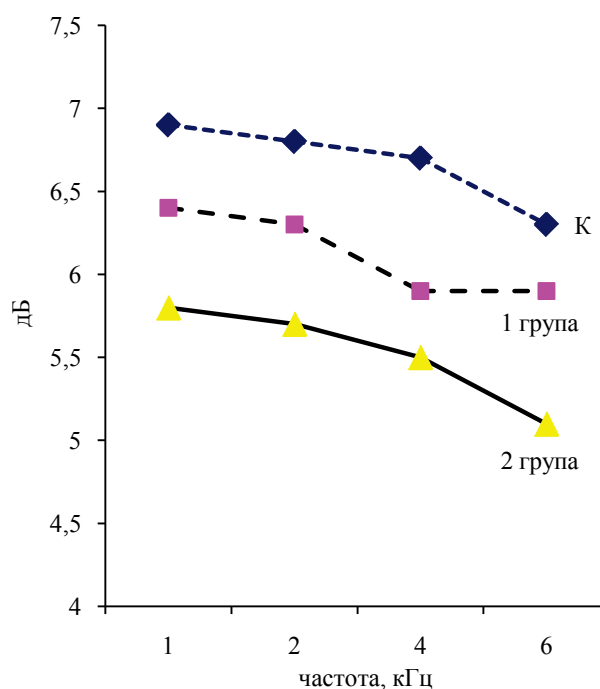
Дані, представлені в таблиці, показують середнє значення інтенсивності отоакустичної емісії досліджуваного частотного спектру (1-6 кГц) у обстежуваних трьох групах. Враховуючи ці показники, слід відмітити, що амплітуда емісії у всіх групах дещо знижується на частотах 4 та 6 кГц.

Середнє значення інтенсивності отоакустичної емісії у пацієнтів обстежуваних груп

Групи обстежуваних	Середнє значення інтенсивності отоакустичної емісії (M±m)			
	частота, кГц			
	1	2	4	6
К	6,9±0,7	6,8±0,6	6,7±0,5	6,3±0,5
1-а	6,4±0,8	6,3±0,5	5,9±0,6	5,9±0,3
2-а	5,8±0,5	5,7±0,5	5,5±0,3	5,1±0,2
t/p (1-К)	0,47; P>0,05	0,64; P>0,05	1,02; P>0,05	0,69; P>0,05
t/p (2-К)	1,28; P>0,05	1,41; P>0,05	2,06; P<0,05	2,23; P<0,05
t/p (1-2)	0,64; P>0,05	0,85; P>0,05	0,6; P>0,05	2,22; P<0,05

Представлені в таблиці дані демонструють варіабельність амплітудних значень ДРОАЕ у обстежуваних групах. Однак достовірно відрізнялась амплітуда ДРОАЕ між групами в області частоти 6 кГц. Зауважимо, що ці висновки стосуються лише тих робітників 1-ї та 2-ї груп, у яких реєструвалась отоакустична емісія. Нагадаємо, що у значної частини (33,4 %) осіб 2-ї групи амплітуда не реєструвалась по всьому частотному спектру. Виявлена також достовірна різниця між показниками амплітуди отоакустичної емісії в 2-й і контрольній групах в області частот 4 та 6 кГц ($t=2,06$; $P<0,05$ та $t=2,23$; $P<0,05$).

Для більшої наочності середні показники амплітуди отоакустичної емісії у обстежуваних осіб зображені на графіку. Звертає на себе увагу зниження амплітуди отоакустичної емісії в 1-й групі та ще більш виражене – в 2-й групі порівняно з показниками контрольною групою.



Середнє значення отоакустичної емісії на досліджуваних частотах в обстежуваних групах.

Отже, виявлена нами достовірна різниця між показниками отоакустичної емісії у обстежуваних 1 та 2-ї груп на частотах 4 та 6 кГц вказує на те, що ці показники в 2-й групі відчутно менші за амплітудою. Реєстрація частково позитивного тесту або відсутність реєстрації отоакустичної емісії у робітників «шумових» професій з нормальним слухом чи з початковими його порушеннями вказує на дисфункцію завитки. Найбільш виражені такі зміни у осіб 2-ї групи, котрі мали зниження слуху в конвенціональному і розширеному діапазонах частот. Зниження амплітуди акустичної відповіді ОАЕ, особливо в зоні частот 4 та 6 кГц, у робітників «шумових» професій є об'єктивною ознакою дії шуму на слуховий аналізатор.

Таким чином, проведені нами дослідження об'єктивно відображають функціональний стан завитки у осіб, що підлягають «шумовому» навантаженню. Виявлені за даними методу реєстрації отоакустичної емісії зміни у групах робітників «шумових» професій мають надзвичайно важливе значення для раннього визначення та профілактики порушень слуху і вказують на необхідність проведення у них подальшого поглибленого аналізу слухової функції. Робітникам з відхиленнями в реєстрації отоакустичної емісії слід стежити за станом слухової функції та в разі її погіршення своєчасно застосовувати медико-профілактичні заходи.

1. Гвелесиани Т.Г. Возрастные изменения отоакустической эмиссии // Вестн. Отоларингологии. – 2003. – №6. – С. 11-13.
2. Заболотний Д.І. Наш досвід лікування хворих з сенсоневральною приглухуватістю з урахуванням стану у них серцево-судинної системи (І повідомлення) / Д.І. Заболотний, Т.В. Шидловська, Т.А. Шидловська // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2000. – №4. – С. 1-14.
3. Лебедев Д.Ю., Лисенко О.М. Моделирование вимірювального тракту системи реєстрації отоакустичної емісії // Вісник Черкаськ. держ. технологіч. ун-ту. Спец. випуск. – 2006. – С. 172-174.
4. Лебедев Д.Ю., Лисенко О.М. Обґрунтування вибору елементів трактів генерації та вимірювання системи реєстрації ОАЕ // Приладобудування 2007: стан і перспективи: Тези доповідей Шостої науково-технічної конференції. – К.: ПБФ, НТУУ „КПІ”. – 2007. – С. 348.
5. Лисенко О.М. Сучасні методи та засоби дослідження слуху людини: Монографія. – К.: Вид-во “КВІЦ”, 2002. – 176 с.
6. Пальчун В.Т., Кунельская Н.Л., Захаров А.Г. Аудиометрия в диагностике ишемии головного мозга в остром периоде субарахноидального кровоизлияния // Вестн. оториноларингологии. – 1995. – №1. – С. 5-8.
7. Панкова, В. Б Оценка эффективности профилактических медицинских осмотров работников железнодорожного транспорта / В.Б Панкова, Г.В. Гольшева, Р.М. Хвастунов. – 2007. – С. 29-31
8. Таварткиладзе Г. А. Слуховая периферия: от экспериментальных исследований и технологических решений до клинических протоколов / Г.А. Таварткиладзе // Рос. оториноларингология. Приложение №2. – 2009. – С. 69-73.
9. Таварткиладзе Г.А. От функции волосковых клеток — к выбору стратегии коррекции слуховых нарушений // Науч.-практ. конф. «Современные вопросы аудиологии и ринологии»: Тез. докл. – М., 2000. - С. 340-341.
10. Таварткиладзе Г.А., Шматко Н.Д. Диагностика и коррекция нарушенной слуховой функции у детей первого года жизни / Метод. пособие. – М., Из-во “Экзамен”, 2005. – 128 с.
11. Фридман В.Л. Регистрация различных классов отоакустической эмиссии в определении слуховой чувствительности в норме и при различных формах тугоухости: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 30 с.
12. Фридман В.Л. Регистрация различных классов отоакустической эмиссии в определении слуховой чувствительности при различных формах сенсоневральной тугоухости // Вестн. оториноларингологии. – 2003. – №6. – С. 20-23.
13. Хоров О.В. Диагностика нарушений слуха у новорожденных // Мед. вестн. – 2007. – №48 (830). – С. 102-114.
14. Храбриков А.Н. Дифференциальная диагностика кохлеарной и ретрокохлеарной форм тугоухости // Рос. оториноларингология. Приложение №2. – 2009. – С. 78-81.
15. Шидловская Т.А. Стволомозговые слуховые вызванные потенциалы до и после лечения больных с сенсоневральной тугоухостью, функциональными нарушениями голоса и с

- сочетанной патологией / Т. А. Шидловская // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2002. – № 6. – С. 7-13.
16. Шидловська Т.В. Шум, слух, здоров'я / Т.В. Шидловська // К.: Наукова думка, 1991. – 128 с.
 17. Шидловська Т.В., Заболотний Д.І., Шидловська Т.А. Сенсоневральна приглухуватість. – К.: Логос, 2006. – 752 с.
 18. Шидловська Т.В., Шидловська Т.А., Косаковський А.Л. Діагностика та лікування сенсоневральної приглухуватості. – К.: НМАПО ім. П.Л.Шупика, 2008. – 432 с.
 19. Шидловська, Т.В. Діагностика та лікування сенсоневральної приглухуватості: Навч. посібн. / Т. В. Шидловська, Т. А. Шидловська, А.Л. Косаковський // К.: НМАПО ім. П.Л. Шупика, 2008. – 432 с.
 20. Katz J. Handbook of clinical audiology. Fourth edition. – Baltimor (USA): Williams&Wilkins, 1994. – 839 p.
 21. Kemp D.T. In: R.P. Hamernik, D. Henderson, R. Salvi. New Perspectives on Noise-induced Hearing Loss. – New York Acoust, 1982. – P. 189-207.
 22. Kemp D.T. Stimulated acoustic emission from within the human auditory system // J. Acoust. Soc. Am. – 1978. – Vol.64. – P. 1386-1391.

Надійшла до редакції 19.10.12.

© Т.В. Шидловська, Т.А. Шидловська, Т.В. Шевцова, Ю.М. Козак-Волошаненко, 2012

ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА РАННИХ СЛУХОВЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА У РАБОЧИХ МАШИНОСТРОИ- ТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Шидловская Т.В., Шидловская Т.А.,
Шевцова Т.В., Козак-Волошаненко Ю.Н. (Киев)*

Резюме

Изучались показатели регистрации отоакустической эмиссии (ОАЭ) у 30 рабочих "шумовых" профессий, из которых у 15 был нормальный слух (1-я группа) и ещё – начальная сенсоневральная тугоухость (2-я группа), а также у 15 лиц контрольной группы. Выявлено, что в 1-й группе отоакустическая эмиссия регистрировалась у 44% обследуемых, а во 2-й группе у 66,6% регистрировался частично положительный тест, у остальных (33,4%) ответ отсутствовал. Зарегистрированные показатели ОАЭ во 2-й группе были меньше по амплитуде, чем в контрольной. Наибольшее снижение амплитуды ответа ОАЭ, особенно в зоне частот 4 и 6 кГц, наблюдалось у рабочих "шумовых" профессий 2-й группы с повышенными слуховыми порогами как в конвенциональном, так и в расширенном диапазоне частот. Регистрация частично положительного теста или отсутствие регистрации ОАЭ у таких пациентов указывает на дисфункцию у них улитки. Таким образом, наиболее выраженные изменения при регистрации ОАЭ выявлены во 2-й группе рабочих "шумовых" профессий, у которых имелось снижение слуха в конвенциональном и расширенном диапазоне частот, свидетельствующее о наличии у них нарушений в рецепторном отделе слухового анализатора.

Ключевые слова: слуховые нарушения, производственный шум, диагностика, профилактика.

DIAGNOSIS AND PREVENTION OF EARLY HEARING DISORDERS BY EFFECTS OF INDUSTRIAL NOISE IN WORKERS OF ENGINEERING INDUSTRY

*Shydlovskaya T.V., Shydlovskaya T.A.,
Shevtsova T.V., Kozak-Voloshanenko Yu.N. (Kiev)*

S u m m a r y

Factors of registration of otoacoustic emissions (OAE) in 30 working «noise» professions, of whom 15 had normal hearing (group 1) and another – the initial sensorineural hearing loss (group 2), and also in 15 persons of control group. It was revealed that in group 1 otoacoustic emission was detected in 44% of subjects, and in the 2nd group, 66,6% was recorded in part a positive test, in the rest (33,4%) there was no answer. Reported rates in the OAE in the group 2 were lower in amplitude than in the control group. The greatest decrease in the amplitude response of OAE, especially in the frequencies of 4 and 6 kHz, were observed in workers of «noise» trades in group 2 with elevated hearing thresholds in both the conventional and the extended frequency range. Registration of partially positive test or failure to register the OAE in these patients indicates on dysfunction in their snail. Thus, the most pronounced changes in the registration of OAE identified in the 2nd group of workers of «noise» trades, who had a hearing loss in conventional and extended frequency range, indicating the presence of their problems in the receptor part of the auditory analyzer.

Key words: hearing disorders, industrial noise, diagnosis, prevention.