

Т.А. ШИДЛОВСЬКА, Л.Г. ПЕТРУК

СЛУХ НА ТОНИ В КОНВЕНЦІОНАЛЬНОМУ ДІАПАЗОНІ ЧАСТОТ ТА ДАНІ МОВНОЇ І НАДПОРОГОВОЇ АУДІОМЕТРІЇ ПРИ АКУТРАВМІ

Лаб. проф. порушень голосу та слуху

(зав. – докт. мед. наук, проф. Т.В. Шидловська)

ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМНУ»

(дир. – акад. НАМН України, проф. Д.І. Заболотний)

Дії промислового шуму на слухову систему робітників «шумових» професій присвячено багато робіт [4-7, 9, 10, 13, 14, 16-18, 21 та ін.]. У більшості випадків дослідження стосуються досить тривалого впливу шуму за тими чи іншими характеристиками на виробництві.

Відомо, що під впливом сильних (більше 130 дБ) короткотриваючих звуків, а також при вибухах, пострілах у зв'язку з військовою чи аварійною виробничою ситуацією можуть виникати досить значні зміни в слуховому аналізаторі, які кваліфікуються як гостра акутравма. При цьому в механізмі ураження вирішальне значення має висока інтенсивність звукової хвилі, що суттєво відрізняє її від звичайного виробничого шуму.

Результати клініко-експериментальних досліджень показали, що інтенсивна звукова дія, яка перевищує больовий поріг вуха у людини, викликає зміни досить широкого характеру, однак вони найбільш виражені в тих ділянках завитки, які відповідають сприйняттю спектрального складу діючих звукових частот [11].

При вибуховій акутравмі виникає комплекс уражень, які наносить організму імпульсна механічна енергія, що вивільняється в момент вибуху і носієм якої є повітряне або водяне середовище [8, 12 та ін.].

Крім ударної хвилі, постійним компонентом вибуху є потужний звук, дія якого при вибуху має другорядний характер, що обумовлюється більш повільним розповсюдженням звукової хвилі з низьким звуковим тиском. Отже, вплив звуку проявляється у вусі, на яке вже подіяла ударна хвиля. Тому такий вплив поєднується з виникаючою вібрацією [8].

Дослідження, присвячені акутравмі, малочисельні. В роботах Т.В. Шидловської та співавторів [15], В.Т. Пальчуна та співавторів

[8], Е.Т. Гапноєва, Д.Б. Кірсанова [2], Є.П. Полякової [12], В.Н. Бабіяка, Я.А. Накатіса [1], Beagly [19], Michler [20] та ін. описані слухові порушення при акутравмі за даними порогової тональної аудіометрії в області конвенціонального (0,125 – 8 кГц) діапазону частот. Однак в зазначених роботах немає характеристики показників мовної та надпорогової аудіометрії, зокрема даних про порогові 50% розбірливості тесту числівників за Є.М. Харшаком та 100% розбірливості мовного тесту Г.І. Грінберга, Л.Р. Зіндера, не охарактеризовані величини диференціальних порогів (ДП) за методом Люшера в області 0,5; 2 та 4 кГц при акутравмі, що і стало предметом даного дослідження.

Мета роботи – дослідити показники слуху на тони в конвенціональному (0,125-8 кГц) діапазоні частот, а також порогові 50% розбірливості мовного тесту Є.М. Харшака та 100% розбірливості мовного тесту Г.І. Грінберга, Л.Р. Зіндера і диференціальних порогів (ДП) за Люшером в області 0,5; 2 і 4 кГц у хворих з акутравмою та у здорових нормально чуючих осіб, які не мали контакту з шумом, і провести їх порівняльний аналіз.

Для досягнення поставленої мети нами було обстежено 71 пацієнта з акутравмою (142 вуха) у віці від 19 до 50 років та 15 здорових осіб (контрольна група) віком від 20 до 30 років, які не мали контакту з шумом чи радіацією, не страждали на судинні захворювання. Хворі з акутравмою, які перенесли ЧМТ або нейроінфекцію, були виключені з аналізу. Всього обстежено 86 осіб (172 вуха).

Аудіометричне дослідження виконувалось у звукоізолюваній камері, де рівень шумового фону не перевищував 30 дБ, за допомогою клінічного аудіометра АС-40 фірми «Interacoustics»

Пороги слуху на тони у обстежуваних хворих з акутравмою та у здорових осіб контрольної (К) групи

Групи обстежених	Пороги слуху, дБ (M±m)								
	частота, кГц								
	0,125	0,25	0,5	1	2	3	4	6	8
Хворі	6,8±1,3	6,7±2,1	7,5±1,6	8,1±2,0	21,54±1,07	35,33±1,79	40,83±0,72	43,37±2,07	40,13±2,15
Контрольна	5,1±0,7	5,6±0,9	5,9±0,8	6,1±0,5	5,03±0,3	5,2±0,4	5,3±0,2	5,7±0,1	5,6±0,8
t	1,03	0,48	0,89	0,97	14,89	33,90	47,84	18,18	15,03
P	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01

(Данія). Визначались пороги слуху на тони по кістковій та повітряній звукопровідності в звичайному (конвенціональному) діапазоні частот (0,125-8 кГц). В усіх обстежуваних також проводилась мовна аудіометрія (50% розбірливість тесту числівників за Є.М. Харшаком та 100% розбірливість мовного тесту Г.І. Грінберга, Л.Р. Зіндера). Крім того, в області 0,5; 2 та 4 кГц досліджувались диференціальні пороги (ДП) сили звуку за інтенсивністю з використанням методу Люшера, а також здійснювались камертональні проби Бінга і Федерічі.

Достовірність отриманих результатів оцінювалась за таблицею критеріїв Стьюдента.

Проведені дослідження дозволили виявити наступне.

У обстежуваних нами хворих найчастіше акутравма виникала після пострілів (у 51; 71,83%). Звертають на себе увагу зміни в причинах розвитку акутравми, що спостерігаються останнім часом. Якщо раніше причинами акутравми у переважній більшості були постріли та вибухи у військових, виробничих та аварійних побутових умовах, то зараз досить часто зустрічаються ушкодження слухового аналізатора при інших обставинах. Наприклад, ми мали справу з непоодинокими випадками акутравми у молоді після відвідування концертів з гучною музикою та застосування піротехнічних засобів. Вкрай негативно впливає на орган слуху

прослуховування гучної музики через навушники, особливо внутрішні. Крім того, один чоловік потрапив до нас після мітингу, на якому він знаходився поряд з гучномовцем, а одна жінка отримала акутравму внаслідок крику до неї по мобільному телефону. Що стосується вражаючої дії пострілів, то якщо раніше з такими порушеннями зверталися переважно військові, останнім часом досить часто страждають цивільні особи – мисливці та ті, що відвідували стрільбища заради розваги. Як правило, такі особи нехтують засобами захисту слухового аналізатора від шумів, які перевищують гранично допустимі рівні. Крім того, можливо, має значення той факт, що у багатьох хворих цієї категорії вплив звуку надмірної потужності відбувався на фоні вживання алкоголю.

Серед обстежених нами пацієнтів переважну більшість (95,8%) складали чоловіки, а жінок було 4,2%.

Аналізуючи скарги осіб з акутравмою в момент її виникнення, ми виявили наступне.

У 64,79% випадків хворі скаржилися на закладання вух, у 39,43% – на короткочасне запаморочення; у 33,6% спостерігалось порушення рівноваги (хиткість ходи), у 52,1% – біль у вухах, 95,77% відмічали тимчасове оглушення в момент акутравми. Суб'єктивний шум у вухах турбував 53,52% обстежуваних з акутравмою в момент її виникнення. При цьому вони скаржились на свист, дзвін, пуль-

Таблиця 2

Пороги 50 % розбірливості тесту числівників Є.М. Харшака у обстежених хворих з акутравмою та осіб контрольної групи	
Групи обстежених	Поріг 50 % розбірливості тесту числівників, дБ (M±m)
Пацієнти з акутравмою	27,5±2,1
Контрольна	22,7±0,8
t	2,14
P	P>0,05

Таблиця 3

Пороги 100 % розбірливості мовного тесту Г.І. Грінберга, Л.Р. Зіндера у обстежених осіб з акутравмою та в контрольній групі	
Групи обстежених	Поріг 100 % розбірливості мовного тесту, дБ (M±m)
Пацієнти з акутравмою	53,7±2,4
Контрольна	42,8±0,7
t	4,36
P	P<0,01

Таблиця 4

Показники диференціальних порогів сили звуку за Люшером у обстежених хворих з акутравмою та здорових осіб контрольної групи			
Групи обстежених	ДП в області зазначених частот, дБ (M± m)		
	0,5 кГц	2 кГц	4 кГц
Хворі з акутравмою	1,8 ± 0,07	1,7±0,09	0,93±0,07
Контрольна	1,9±0,02	1,8±0,04	1,8±0,03
t	0,15	1,02	11,42
P	P>0,05	P>0,05	P<0,01

сацію та інші характерні прояви шуму, переважно – високочастотного. З часом кількість осіб з акутравмою, яких турбував шум у вухах, збільшилася до 74,65%. Зниження слуху мало місце у всіх хворих з акутравмою на обидва вуха. У деяких пацієнтів виражене зниження слуху виникало одразу ж після акутравми, а потім ставало трохи менше, а у інших – з часом швидко прогресувало.

Отже, найчастіше хворих з акутравмою хвилювало зниження слуху (100%) та тимчасове оглушення (95,77%) в момент акутравми. На шум у вухах скаржилося 53,52% обстежуваних

з акутравмою безпосередньо після негативного впливу на слуховий аналізатор, а з часом цей показник збільшився до 74,65%. При цьому шум у вухах переважно був високочастотним – від 2 до 14 кГц з інтенсивністю – від порогового до 10 дБ.

Аналізуючи дані аудіометрії, ми виявили наступне. В усіх обстежуваних з акутравмою зареєстровано зниження слуху по типу порушення звукосприйняття, про що свідчили позитивні досліди Бінга, Федерічі, мовного Рінне та відсутність кістково-тканинного «розриву» на аудіометричній кривій.

Відомо, що порушення слухової функції при акутравмі може бути однобічним або двобічним в залежності від характеру звукового впливу та положення голови людини в момент його дії по відношенню до джерела звуку. За нашими даними, у 7,55% випадків порушення слухової функції було однобічним, а у 92,45% (у 66) – двобічним, з яких у 97,18% мало місце асиметричне, а у 2,82% – симетричне двобічне ураження. Однобічні та більш виражені порушення виникали з того боку, з якого відбувався пошкоджуючий вплив звукового подразника.

За даними порогової тональної аудіометрії в конвенціональному (0,125-8 кГц) діапазоні частот, виявлено наступне.

В діапазоні частот 0,125-8 кГц найчастіше страждало сприйняття на тони в області 4, 6 і 8 кГц. Пороги слуху на ці тони, відповідно, становили $40,83 \pm 0,72$; $43,37 \pm 2,07$ та $40,13 \pm 2,15$ дБ і були достовірно ($P < 0,01$) підвищені порівняно з нормою (табл. 1).

В області 0,125; 0,25 та 0,5 кГц пороги слуху на тони знаходилися у обстежуваних нами осіб з акутравмою в межах норми і становили, відповідно, $6,8 \pm 1,3$; $6,7 \pm 2,1$ та $7,5 \pm 1,6$ дБ, що достовірно не відрізнялось від показників у контрольній групі ($P > 0,05$).

За даними мовної аудіометрії, у хворих з акутравмою було отримано такі дані.

В порогах 50% розбірливості тесту числівників Є.М.Харшака достовірної різниці у пацієнтів та осіб контрольної групи нами виявлено не було (табл. 2). Однак виявлена достовірна ($P < 0,01$) різниця між порогами 100% розбірливості мовного тесту Г.І. Грінберга, Л.Р. Зіндера у хворих з акутравмою і в контрольній групі (табл. 3). Так, у обстежуваних з акутравмою поріг 100% розбірливості мовного тесту становив $53,7 \pm 2,4$ дБ, а в контрольній групі – $42,8 \pm 0,7$ дБ ($t = 4,36$; $P < 0,01$).

Крім того, у 16 (11,27%) осіб з акутравмою мало місце уповільнене зростання розбірливості мовного тесту, а у 4 (2,82%) – парадоксальне її падіння при збільшенні інтенсивності.

Аналізуючи дані стосовно диференціальних порогів (ДП) сили звуку за методом Люшера, ми отримали наступні результати (табл. 4).

В області 0,5 та 2 кГц у пацієнтів з акутравмою ДП за методом Люшера знаходилися в межах норми і, відповідно, становили $1,8 \pm 0,07$ дБ при нормі $1,9 \pm 0,02$ дБ ($t = 0,15$; $P > 0,05$), а також $1,7 \pm 0,09$ дБ при нормі $1,8 \pm 0,04$ дБ ($t = 1,02$; $P > 0,05$). В області 4 кГц ДП за методом Люшера у хворих з акутравмою складав $0,93 \pm 0,07$ дБ і був достовірно меншим,

ніж в нормі – $1,8 \pm 0,03$ дБ ($t = 11,42$; $P < 0,01$). При цьому показники ДП за методом Люшера у обстежуваних з акутравмою на частоті 4 кГц коливалися в межах 0,72-1,14 дБ, а у 25,35% вони були відносно зниженими і у 8,45% – низькими. Відомо, що низькі ДП за методом Люшера свідчать про порушення функції завитки та наявність феномену прискореного зростання гучності (ФПЗГ). Цим, очевидно, пояснюється і існування уповільненого зростання 100% розбірливості мовного тесту Г.І. Грінберга, Л.Р. Зіндера та парадоксальне її падіння у 7,04% осіб з акутравмою.

Значимо також, що, за даними порогової тональної аудіометрії, у більшості (63,38%) обстежених з акутравмою страждала базальна частина завитки, а у 36,62% – медіобазальна.

Ми спостерігали також за 2 особами з акутравмою, у яких мало місце апекальне порушення звукосприйняття, але, зважаючи на малочисельність цієї групи, ми їх виключили з аналізу.

Таким чином, у обстежуваних з акутравмою спостерігається обмежене порушення звукосприйняття, переважно у базальній частині завитки (63,58%), на що вказували й інші автори. Однак у 36,62% випадків відмічались порушення медіобазальних відділів завитки, переважно після пострілів з автомату та вибухів, тобто більш сильного звукового навантаження.

Отримані нами дані свідчать також про необхідність дослідження у таких пацієнтів і показників мовної аудіометрії, звертаючи увагу на пороги 100% розбірливості мовного тесту Г.І. Грінберга, Л.Р. Зіндера, а також на величину диференціальних порогів (ДП) за методом Люшера, особливо в області 4 кГц.

Крім того, у даній категорії хворих доцільно враховувати анамнестичні дані щодо скарг, зокрема наявність тимчасового оглушення, зниження слуху, частіше двобічного, закладання у вухах, а також запаморочення, порушень рівноваги та ходи, шуму і болю у вухах в момент виникнення акутравми. Все це буде сприяти підвищенню якості діагностики та ефективності лікувально-профілактичних заходів при акутравмі.

Зниження слуху при значному перевищенні інтенсивності звуку при акустичній травмі Є.В. Гаров та співавтори [3], В.Т. Пальчун і співавтори [8] та ін. пов'язують з перенапруженням і перевтомленням рецепторних елементів завитки та розвитком розлитого гальмування в коркових відділах слухового аналізатора.

Про реакцію завитки на акутравму свідчать і наші дані, що проявляється низькими та

відносно зниженими ДП за методом Люшера в області 4 кГц, відповідно, у 8,45 та 25,35% обстежених нами пацієнтів з акутравмою, а також уповільненим зростанням порогів 100% розбірливості мовного тесту Г.І. Грінберга, Л.Р. Зінде-

ра в 26,76% випадків та парадоксальним його падінням у 7,04%.

Отримані дані доцільно використовувати при діагностиці та лікуванні хворих з акутравмою.

1. Бабияк В.Н., Накатис Я.А. Профессиональные болезни верхних дыхательных путей и уха. – СПб.: Гиппократ, 2009. – 695 с.
2. Гапноева Э.Т., Кирсанова Д.Б. Особенности поражения слухового анализатора при минно-взрывной травме // Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №1. – С. 51-54
3. Гаров Е.В., Антонян Р.Г., Сидорина Н.Г. Лечение больных с функциональным поражением уха при взрывной баротравме // Вестн. оториноларингологии. – 2005. – 34. – С. 35-37
4. Козак М.С. Взаємозв'язок між станом периферичного та центральних відділів слухового аналізатора і даними електроенцефалографії при дії екзогенних факторів (шум, радіація): Автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.01.19 – К.: 2006. – 24 с.
5. Котов А.И. Показатели импедансной аудиометрии в динамике шумового воздействия и их значение в развитии профессиональной тугоухости: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Киев, 1992. – 28 с.
6. Кундієв Ю.І., Нагорна А.М. Професійна захворюваність в Україні в динаміці довгострокового спостереження // Укр. журн. з проблем медицини праці. – 2005. – №1. – С. 3-11.
7. Кундиев Ю.И., Нагорная А.М. Профессиональное здоровье в Украине. Эпидемиологический анализ. – К.: Авиценна, 2007. – 396 с.
8. Пальчун В.Т., Кунельская Н.Л., Полякова Е.М. и соавт. Состояние слухового и вестибулярного анализаторов у больных с минно-взрывной травмой // Вестн. оториноларингологии. – 2006. №4. – С. 24-26
9. Панкова В.Б. Особенности профессиональной тугоухости у работников железнодорожного транспорта // Материалы II Всероссийского съезда врачей-профпатологов. – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 201-202.
10. Панкова В.Б. Тугоухость у работников транспорта // Рос. оториноларингология. Приложение №2. – 2010. – С. 59-65.
11. Петрова Н.Н., Пакунов А.Т. Профессиональные болезни органа слуха // Профессиональные болезни верхних дыхательных путей и уха. – СПб.: Гиппократ, 2009. – С. 527-545.
12. Полякова Е.П. Патогенетические аспекты кохлеовестибулярных нарушений при ударно-взрывном и механическом воздействии на структуры головного мозга // Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №3. – С. 34-37.
13. Шидловська Т.В. Шум, слух, здоров'я. – К.: Наукова думка, 1991. – 128 с.
14. Шидловська Т.В., Заболотний Д.І., Шидловська Т.А. Сенсоневральна приглухуватість. – К.: Логос, 2006. – 779 с.
15. Шидловська Т.В., Косаковский А.Л., Шидловська Т.А., Прима В.А. Порухення у різних відділах слухового аналізатора при акутравмі // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2005. – №6. – С. 40-46.
16. Шидловська Т.В., Яворовський О.П., Вертеленко М.В. Слухові порушення в рецепторному та корковому відділах слухового аналізатора при дії шуму з урахуванням його інтенсивності та характеру // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2008. – №6. – С. 2-10
17. Яворовский А.П., Вертеленко М.В., Шидловская Т.В. и соавт. Состояние центральных отделов слухового анализатора у рабочих шумовых профессий авиационной промышленности с начинающейся сенсоневральной тугоухостью // Рос. оториноларингология. – 2008 – №6(37). – С. 155.
18. Яворовський О.П., Шидловська Т.В., Вертеленко М.В. Метод ранньої діагностики порушень слуху, що виникли під впливом виробничого шуму // Інформаційний лист МОЗ України. – 2009. – №17. – 4 с.
19. Beagley H.A. Acoustic trauma in the guinea pig // Acta Otolaryngol. – 1965. – Vol. 60, №5. – P. 437-451.
20. Michler S.A. Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma /S.A. Michler, R. E. Illing, R. Laszig // 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie. – 2000. – No.1 (Suppl. 79). – P. 202.
21. Miller J. Antioxidant therapy in noise-induced hearing loss/ J. Miller, Y. Raphael // 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie. – 2000. – No.1 (Suppl. 79). – P. 205.

Надійшла до редакції 15.03.11.

© Т.А. Шидловська, Л.Г. Петрук, 2011

**СЛУХ НА ТОНЫ В КОНВЕНЦИОНАЛЬНОМ
ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ, А ТАКЖЕ ДАННЫЕ
РЕЧЕВОЙ И НАДПороГОВОЙ АУДИОМЕТРИИ
ПРИ АКУТРАВМЕ**

Шидловская Т.А., Петрук Л.Г. (Киев)

Резюме

Обследован 71 больной с акутравмой (142 уха) в возрасте от 19 до 50 лет и 15 здоровых нормальнослышающих лиц контрольной группы. Среди пациентов большинство (95,8%) составили мужчины, а женщин было 4,2%. Показано, что чаще всего больные жаловались на снижение слуха (100%) и временное оглушение (95,77%) в момент акутравмы. Шум в ушах беспокоил 53,52% обследуемых непосредственно после акутравмы, а со временем его доля увеличивалась до 74,65%. При этом шум преимущественно был высокочастотным – от 2 до 14 кГц с интенсивностью – от порогового до 10 дБ. В конвенциональном диапазоне частот (0,125-8 кГц у лиц с акутравмой чаще всего страдало восприятие тонов в области 4, 6 и 8 кГц, соответствующие пороги составили $40,83 \pm 0,72$; $43,37 \pm 2,07$ и $40,13 \pm 2,15$ дБ ($P < 0,01$). Также имела место достоверная ($P < 0,01$) разница в порогах 100% разборчивости словесного теста Г.И.Гринберга, Л.Р. Зиндера, который был равен $53,7 \pm 2,4$ дБ. Было также выявлено относительное снижение ДП по методу Люшера в области 4 кГц ($0,93 \pm 0,07$; $t = 11,42$; $P < 0,01$). Согласно полученным результатам, у пациентов с акутравмой имеет место ограниченное нарушение звуковосприятия, преимущественно в базальной части улитки (63,58%), что согласуется с данными других исследователей, в 36,62% случаев наблюдались нарушения в медиобазальных отделах, как правило, после более сильной звуковой нагрузки. Представленные данные будут полезными при диагностике и лечении больных с акутравмой.

**HEARING ON THE TONES IN
CONVENTIONAL FREQUENCY RANGE,
AS WELL AS DATA OF ABOVE-THRESHOLD
AUDIOMETRY SPEECH AT AKUTRAUMA**

Shudlovskaia T.A., Petruk L.G. (Kiev)

Summary

The study included 71 patients with akutrauma (142 ears) aged 19 to 50 years and 15 healthy with regular hearing persons of control group. Among examined patients, most (95,8%) were men and women were 4,2%. Studies have shown that most patients complained of hearing loss (100%) and temporary torpor (95,77%) at the time of akutrauma. Tinnitus bothered 53,52% of patients immediately after akutrauma, but over time its share increased to 74,65%. In this case, the noise was predominantly high frequency – from 2 to 14 kHz intensity from threshold to 10 dB. In the conventional frequency range (0,125-8 kHz) in patients with akutrauma often suffered from the perception of tones at 4, 6 and 8 kHz, the corresponding thresholds were ($40,83 \pm 0,72$), ($43,37 \pm 2,07$) and ($40,13 \pm 2,15$) dB ($P < 0,01$). Also there was a significant ($P < 0,01$) the difference in the 100% intelligibility of verbal test G. Greenberg, LRZinder – it was equal to ($53,7 \pm 2,4$) dB. It was also found a relative decrease in PD by the method of Luscher at 4 kHz ($0,93 \pm 0,07$) ($t = 11,42$; $P < 0,01$). According to the study, patients with akutrauma have a limited breach of auditory function by type of sound perception mainly in the basal part of the cochlea (63,58%), which is consistent with data from other researchers, in 36.62% of the observed irregularities in mediobasal departments, usually after a strong sound loads. The data will be useful in the diagnosis and treatment of patients with akutrauma.