

*Т.А. ШИДЛОВСЬКА, Л.Г. ПЕТРУК*

## **ДАНІ ОБ'ЄКТИВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ СЛУХОВОГО АНАЛІЗАТОРА У ОСІБ, ЯКІ ЗНАХОДИЛИСЯ У ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ**

*Лаб. проф. порушень голосу і слуху (зав. – проф. Т.В. Шидловська)  
ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України»  
(дир. – акад. НАМН України, проф. Д.І. Заболотний)*

Сенсоневральна приглухуватість (СНП) – це захворювання зі складним патогенезом та часто з недостатньою ефективністю лікування [13, 15, 18]. Одним з основних етіологічних чинників СНП є шумовий фактор, причому показана певна залежність ступеня і характеру уражень слухової системи від характеристик шумового навантаження [13, 14, 17]. Особливе місце посідає вплив звуків високої інтенсивності – акутравма, яка може викликати значне ураження слухової системи – не тільки периферичних, але і центральних (стовбуромозкових і коркових) її структур [2, 3, 6-8, 11, 12, 16].

Події останнього часу в нашій країні актуалізували в медичній науці багато питань військової медицини і змусили більш уважно поставитися до можливостей ризику виникнення акутравми, причому не тільки у військовослужбовців. Зросли випадки порушення слухової системи внаслідок мінно-вибухової та інших варіантів акутравми.

В останній період часу питання діагностики та лікування з проводу порушень слухової функції, пов'язаних з акутравмою, в тому числі отриманою а реальних бойових умовах, набули значної актуальності. Є необхідність об'єктивно і точно діагностувати порушення в різних структурах слухової системи при акутравмі та своєчасно надавати ціленаправлену допомогу пацієнтам, запобігаючи розвитку тяжких уражень слухової системи та інвалідизації даних хворих. Останнім часом у ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С.Коломійченка НАМНУ» надається допомога людям, постра-

ждалим внаслідок перебування у зоні АТО. Це і бійці збройних сил України, Національної гвардії України та добровольчих батальйонів, і мирні жителі тих районів, які потрапили під обстріл. Проведені вже попередні дослідження у даного контингенту показали певні особливості діагностики та лікування таких хворих.

Відомо, що пацієнти з перцептивними порушеннями слуху, особливо вираженими у значному ступені, дуже складно піддаються лікуванню. Однак рання діагностика і своєчасне застосування лікувально-профілактичних заходів у багатьох випадках може попередити розвиток тяжких форм сенсоневральної приглухуватості [13]. В цьому плані дуже важливе застосування об'єктивних методів дослідження стану слухового аналізатора, які дозволяють виявити ранні зміни в різних його відділах та об'єктивно оцінити їх вираженість.

**Мета даного дослідження** – визначити особливості сенсоневральних порушень в різних відділах слухового аналізатора у осіб, які перебували в зоні проведення АТО, за об'єктивними методами дослідження.

### ***Матеріали і методи***

Для досягнення поставленої мети нами був проведений аналіз результатів комплексного обстеження 59 хворих з акутравмою, які перебували в зоні проведення АТО (бійців ЗСУ, Національної гвардії України та добровольчих батальйонів, жителів Луганської та Донецької областей і внутрішньо переміщених осіб).

Дослідження коротколатентних слухових викликаних потенціалів проводилось за допомогою аналізуючої системи МК-6 фірми "Amplaid" (Італія) та комп'ютеризованого комплексу «Eclipse» фірми «Interacoustics» (Данія) в екранованій звукоізольованій камері у зафіксованому напівсидячому положенні хворих. Чашкові електроди вкладались на верхівку тім'я або на лоб по центру краю волосся (активний позитивний), на сосковидний відросток (активний негативний) і на чоло (заземлюючий). Викликана електрична активність реєструвалась у відповідь на іпсі-латеральну моноауральну стимуляцію. Аналіз кривих виконувався з використанням програми побудови моделі, запропонованої фірмами "Amplaid" та «Interacoustics».

КСВП реєструвались у відповідь на клацання тривалістю 100 мкс з частотою слідування 21 в 1 с, інтенсивністю 80 дБ над суб'єктивним порогом чутливості. Аналізу підлягали 1024 усереднених викликаних кривих із застосуванням низькочастотного (200 Гц) і високочастотного (2000 Гц) фільтрів з епохою аналізу – 10 мс. При аналізі отриманих кривих приймалися до уваги чіткість отриманої відповіді, форма кривої, латентні періоди піків (ЛПП) I, II, III, IV і V хвиль КСВП, а також міжпікові інтервали I-III, III-V і I-V.

ДСВП реєструвались у відповідь на іпсі-латеральну моноауральну стимуляцію – тональні посліди тривалістю 300 мс, інтенсивністю 40 дБ над суб'єктивним порогом чутливості з частотою заповнення 1 та 4 кГц (час зростання і спаду – 20 мс). Частота слідування імпульсів становила 0,5 кГц, кількість вибірок – 32. Використовувався час аналізу 750 мс при смузі пропускання фільтрів 2-20 Гц. При аналізі отриманих кривих приймалися до уваги чіткість отриманої відповіді, форма кривої, латентні періоди піків (ЛПП) хвиль  $P_1$ ,  $N_1$ ,  $P_2$  і  $N_2$  ДСВП.

Отоакустична емісія (ОАЕ) визначалась за допомогою приладу "Eclipse" фірми "Interacoustics" (Данія). Використовувався метод реєстрації викликаного ОАЕ на частоті продуктів спотворення (ДРОАЕ) 1-6 кГц. У вухо подавалось дві тональні посліди частотою  $F_1$  і  $F_2$ , інтенсивність стимулів ста-

новила 60-70 дБ, в результаті формувалась частота  $F_3=2F_1-F_2$ . Відповідь вважалась позитивною, коли співвідношення сигнал/шум перевищувало або дорівнювало 3 дБ. Аналізу піддавались тональні пороги на частотах 1, 2, 4 і 6 кГц.

### **Результати**

Проведені попередні дослідження у постраждалих внаслідок перебування у зоні АТО показали певні особливості діагностики та лікування таких хворих не тільки порівняно з професійною приглухуватістю, отриманою внаслідок тривалого хронічного шумового впливу, але і навіть при порівнянні з акутравмами «мирного» часу.

Для оцінки стану центральних (стовбуромозкового і коркового) відділів слухового аналізатора ми застосовували метод реєстрації слухових викликаних потенціалів (СВП): коротко латентних, або стовбуромозкових, (КСВП) і довголатентних (ДСВП), або коркових. Це загально визнаний об'єктивний метод, що дозволяє отримати точні дані щодо стану центральних відділів слухового аналізатора та близько розташованих структур головного мозку і котрий знаходить широке застосування в оториноларингології, отоневрології, неврології та нейрохірургії [1, 4, 5, 11-13].

Проведені нами раніше дослідження показали, що при акутравмі страждають центральні відділи слухового аналізатора [7, 11, 12]. При вивченні стану центральних відділів слухової системи за даними реєстрації слухових викликаних потенціалів було виявлено порушення у корковому відділі слухового аналізатора за даними ДСВП у всіх (100%) обстежених пацієнтів з акутравмою і у 86,4% – у стовбуромозкових структурах за даними КСВП. Отже, порушення у центральних відділах слухового аналізатора виявлені нами у всіх обстежених нами хворих з акутравмою, які перебували в зоні проведення АТО. Такі зміни швидко розвивалися та охоплювали і коркові, і підкоркові структури, були вираженими в різному ступені, а у значної частини обстежених швидко залучалися ще й стовбуромозкові структури слухового аналізатора. Порушення, за даними СВП, проявлялися у змінах комплексу піків (їх зглаженість, додаткові хвилі,

зниження або підвищення амплітуди), а також у подовженні часових характеристик – латентних періодів піків хвиль (ЛПП) та міжпікових інтервалів (МПП). Нерідко показники СВП були дещо асиметричні. За даними суб'єктивної аудіометрії, у переважній більшості обстежених пацієнтів з акутравмою спостерігалось асиметричне порушення слухової функції. Можливо, зміни у центральному відділі слухового аналізатора у постраждалих в зоні АТО також відбуваються асиметрично. На рис. 1 представлено запис КСВП у хворого К. Видно, що зліва комплекс КСВП дещо меншої амплітуди, піки зглажені, а латентні періоди піків (ЛПП) II, III та V подовжені. Справа піки більш чіткі, але видно подовження ЛПП I, II та III хвиль КСВП.

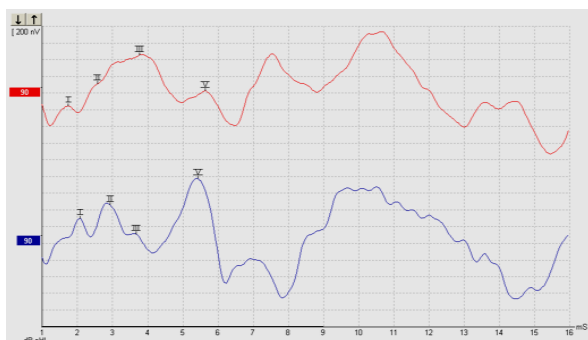


Рис. 1. Запис КСВП у бійця К.

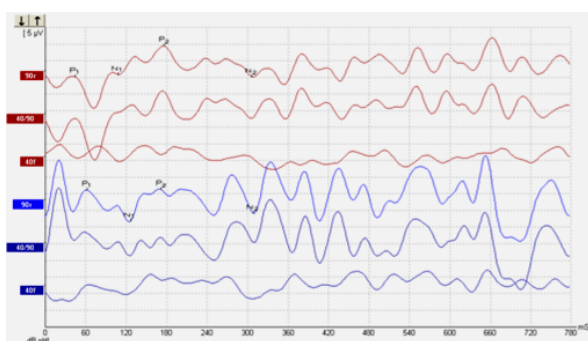


Рис. 2. Запис ДСВП у бійця С.

На рис. 2 представлено запис ДСВП у бійця С. Видно, що амплітуда відповіді знижена, ЛПП компонентів ДСВП, насамперед P<sub>2</sub> і N<sub>2</sub>, збільшені, спостерігаються додаткові хвилі у комплексі, що свідчить про переважання процесів збудження у ЦНС.

Звертає на себе увагу те, що практично у всіх (89,8%) обстежених осіб з акутравмою, які перебували в зоні проведення АТО, виявлено зміни ЛПП «пізніх» компонентів ДСВП. Відомо, що в модуляції «пізніх» компонентів P<sub>2</sub> і N<sub>2</sub> ДСВП приймають участь лімбічні структури мозку, які є інтегруючою системою сприйняття подразнень через органи чуття і підтримують тонус кори головного мозку [4]. Саме структури ретикулярної формації «відповідають» за внутрішньомозкові комунікації, забезпечуючи зв'язок та скоординовану роботу різних ділянок і структур головного мозку, сприйняття інформації, що надходить від сенсорних систем, забезпечуючи таким чином реалізацію складних функцій, у тому числі так званих «сторожових рефлексів» і стресорних реакцій.

В наших попередніх роботах [7, 11] було показано, що при дії інтенсивних короткочасних звуків (акутравмі) страждають коркові та підкоркові відділи слухового аналізатора, про що свідчить подовження ЛПП компонентів P<sub>2</sub> і N<sub>2</sub> ДСВП у таких хворих. Це дало можливість зробити припущення, що розвиток тяжкої прогресуючої СНП у випадку акутравми відбувається саме на фоні порушень у центральних відділах слухового аналізатора та лімбіко-ретикулярних структурах головного мозку, які можуть відображати розлади процесів центральної регуляції слухової системи, а також збій компенсаторних механізмів у процесі реалізації стресорних реакцій у відповідь на акутравму.

Таким чином, при акутравмі виникають порушення не тільки в периферичному, але і в центральних відділах слухового аналізатора, що свідчить про доцільність їх дослідження методом реєстрації СВП. За даними слухових викликаних потенціалів, у пацієнтів з акутравмою із зони проведення АТО спостерігаються порушення у коркових, підкоркових та стовбуромозкових структурах слухового аналізатора, виражені у різному ступені. У них швидко відбувається залучення центральних відділів слухового аналізатора, в тому числі і глибоких структур головного мозку.

Зауважимо, що у обстежених нами пацієнтів, які перебували в зоні проведення

АТО, часто виявлялася повторна акутравма, і вони потрапляли до нас на обстеження після багаторазового вражаючого впливу звуків високої інтенсивності. Не можна виключити у такому разі можливість «накладання» ефекту від кожної наступної акутравми, що обумовлює значне ураження структур слухового аналізатора.

Метод реєстрації отоакустичної емісії ОАЕ – об'єктивний метод оцінки стану рецепторного відділу слухового аналізатора, заснований на тому факті, що завитка генерує акустичне відлуння низької інтенсивності у відповідь на звукові стимули у осіб з нормальним слухом [1, 9, 10]. Саме це акустичне явище реєструється за допомогою спеціального чутливого обладнання. Сьогодні відомо кілька класів отоакустичної емісії, серед яких найбільш часто застосовуються і вважаються найінформативнішими методиками два типи викликані отоакустичної емісії – затримана (ТЕОАЕ) та на частоті продуктів спотворення (DPOAE). Остання має найбільшу діагностичну цінність. На думку Я.А. Альтмана [1], найбільше значення для отримання інформації щодо слухової чутливості має саме реєстрація ОАЕ на частоті продуктів спотворення. Отримана інформація реально відбиває функціональний стан зовнішніх волоскових клітин від основи до верхівки завитки. В своїх дослідженнях В.Л. Фрідман продемонстрував роль реєстрації різних видів отоакустичної емісії у визначенні слухової чутливості при різних формах сенсоневральної приглухуватості [10].

Ми проводили дослідження методом реєстрації ОАЕ на частоті продуктів спотворення у хворих з акутравмою, які перебували в зоні проведення АТО. У значної частини (83,1%) з них ОАЕ не була зареєстрована взагалі. У 16,9% випадків була отримана частково позитивна відповідь малої амплітуди, що свідчить про пригнічення активності зовнішніх волоскових клітин нейроепітелію завитки. Повної відповіді на всіх частотах, які вивчалися, у цих пацієнтів не було зареєстровано у жодному випадку.

Під час дослідження ОАЕ у осіб, які перебували в зоні проведення АТО, нами була виявлена певна особливість виявлених порушень. Хоча за даними суб'єктивної

аудиометрії (тональної порогової та надпорогової) у них були виявлені рецепторні ураження слухової системи та зниження слухової функції в області високих частот конвенціонального діапазону, особливо в зоні 4-8 кГц, за даними ОАЕ ми часто спостерігали збереження відповіді зовнішніх волоскових клітин на вищих частотах при відсутності на нижчих, або ж «вибіркову» чутливість «врізної». Найчастіше зберігалася відповідь завитки на частоті 4 кГц. Зауважимо, що при професійній СНП шумового генезу, як правило, при реєстрації ОАЕ насамперед страждає генерація у високочастотному діапазоні.

На рис. 3 та 4 представлено випадки часткової реєстрації ОАЕ у обстежених нами хворих з акутравмою.

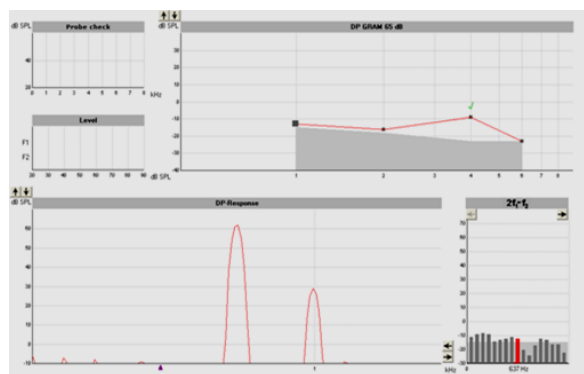


Рис. 3. Запис ОАЕ на частоті продуктів спотворення у бійця М.

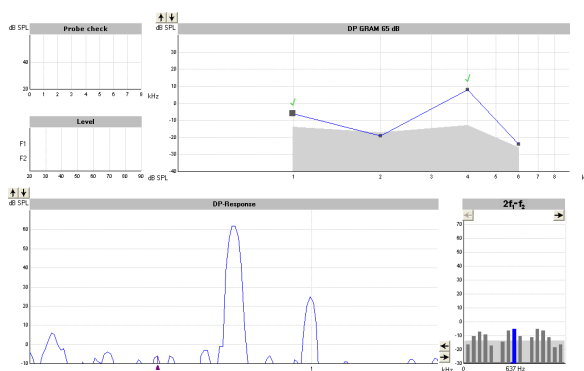


Рис. 4. Запис DPOAE у військовослужбовця К.

Отже, проведені нами дослідження свідчать про важливість реєстрації ОАЕ у пацієнтів з акутравмою, які перебували в зоні АТО. Отримані відомості важливі для виявлення ранніх порушень слуху, об'єктивної констатації змін у рецепторно-

му відділі слухового аналізатора. Виявлені за допомогою методу реєстрації отоакустичної емісії зміни у хворих з акутравмою, які перебували в зоні проведення АТО, мають важливе значення для об'єктивізації у них ранніх ознак сенсоневральних порушень слуху, насамперед порушень у рецепторних структурах завитки. За даними суб'єктивної аудіометрії, у обстежених нами пацієнтів також спостерігаються виражені сенсоневральні порушення слухової функції, переважно базальної та медіобазальної частини завитки, часто – з явищами ФПЗГ, що свідчить про дисфункцію рецепторного відділу слухового аналізатора.

### **Висновки**

1. При акутравмі у осіб, які перебували в зоні проведення АТО, спостерігаються порушення як в периферичному, так і в центральних відділах слухового аналізатора, за даними об'єктивних методів дослідження.

2. Проведені дослідження свідчать про доцільність реєстрації ОАЕ та СВП у хворих з акутравмою, які перебували в зоні

проведення АТО. Застосування об'єктивних методів має велике значення в плані вирішення експертних питань, визначення та об'єктивізації тяжкості перебігу захворювання у пацієнтів із зони АТО.

3. Урахування результатів різних методів комплексного дослідження дозволяє надійно, детально і повністю діагностувати порушення слухового аналізатора, сприяє цілеспрямованому призначенню комплексного лікування хворих з акутравмою, які перебували в зоні проведення АТО, що підвищує його ефективність. Це дозволить попередити прогресування порушення слуху і формування тяжкої СНП у даної категорії пацієнтів.

4. Отримані дані дають можливість зробити припущення про важливу роль стану стовбуромозкових та коркових відділів слухового аналізатора у розвитку сенсоневральних порушень при акутравмі.

5. Проведені дослідження сприяють поглибленню розуміння процесів, які відбуваються в різних відділах слухового аналізатора при акутравмі у осіб, які перебували в зоні проведення АТО.

### **Література**

1. Альтман Я.А. Руководство по аудиологии / Я.А. Альтман, Г.А. Таварткиладзе. – Москва: ДМК-Пресс, 2003.
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 слуха при взрывной баротравме // Вестн. оториноларингологии. – 2005. – 34. – С. 35-37.
4. Зенков Л.Р. Роль «неспецифических» стволовых систем в компенсации «специфических» сенсорных функций / Л.Р. Зенков, А.Н. Молла-Заде // 17-й Дунайский симпозиум по неврологическим наукам: Тез. докл. – М., 1984. – Т. 11. – С. 34
5. Зенков Л.Р. Функциональная диагностика нервных болезней / Л.Р. Зенков, М.А. Ронкин. – М.: Медпресс-информ, 2004 – 488 с.
6. Пальчун В.Т., Кунельская Н.Л., Полякова Е.М. и др. Состояние слухового и вестибулярного анализаторов у больных с минно-взрывной травмой // Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №4. – С. 24-26.
7. Петрук Л.Г. Сенсоневральні та гемодинамічні порушення при акутравмі: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – К., 2014. – 20 с.
8. Полякова Е.П. Патогенетические аспекты кохлеовестибулярных нарушений при ударно-взрывном и механическом воздействии на структуры головного мозга // Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №3. – С. 34-37.
9. Храбриков А.Н. Критерии достоверности оценки задержанной вызванной отоакустической эмиссии / А.Н. Храбриков // Рос. оториноларингология. Приложение №1. – 2008. – С. 395-402.
10. 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.
11. Шидловская Т.А. Временные показатели длинноталентных слуховых вызванных потенциалов у больных с акутравмой / Т.А. Шидловская, Л.Г. Петрук // Рос. оториноларингология. – 2013. – №3 (64). – С. 165-168.
12. Шидловська Т.А. Стан стовбуромозкових структур слухового аналізатора за даними

- КСВП у хворих з акутравмою / Т.А. Шидловська, Л.Г. Петрук // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2014. – №5. – С. 24-27.
13. Шидловська Т.В. Сенсоневральна приглухуватість / Т.В. Шидловська, Д.І. Заболотний, Т.А. Шидловська. – К: Логос, 2006. – 779 с.
  14. Almeida S. I. C. Noise-related hearing loss risk factors. / S.I.C. Almeida, P.L.M. Albernaz, P.A. Zaia [et al.] // 4<sup>th</sup> European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery, Abstracts: Laryngo-Rhino-Otology. – 2000. – №1(Suppl. 79). – P. 4.
  15. Carlsson P. Quality of life, psychosocial consequences, and audiological rehabilitation after sudden sensorineural hearing loss / Per-Inge Carlsson, Malin Hall, Karl-Johan Lind, Berth Danermark // International Journal of Audiology. – 2011. – No 50. – P. 139-144.
  16. 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.
  17. Rosso M., Agius R., Calleja N. Development and validation of a screening questionnaire for noise-induced hearing loss / M. Rosso, R. Agius, N. Calleja // Occup Med (Lond). – 2011. – V.61(6):416-21.
  18. Zarandy M.M., Rutka J. Diseases of the Inner Ear. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010; 85-89.

### References

1. Al'tman JaA, Tavartkiladze G. Audiology Manual. Moscow: DMK-Press. 2003. 359p. Russian.
2. Gapnoeva JeT, Kirsanova DB. Features of a lesion of the auditory analyzer after mine explosion injury. Vestnik otorinolaringologii. 2006;(1):51-4. Russian.
3. Garov EV, Antonjan RG, Sydoryna NG. Treatment of patients with functional hearing loss after explosive barotrauma. Vestnik otorinolaringologii. 2005;(4):35-7. Russian.
4. Zenkov LR, Molla-Zade AN. The role of "non-specific" oblongata systems in compensation "specific" sensory functions. Proceedings of the 17th Danube symposium of neurological science. Moscow; 1984. P. 34. Russian.
5. Zenkov LR, Ronkin MA. Functional diagnosis of nervous diseases. Moscow: Medpress-inform. 2004. 488 p. Russian.
6. Pal'chun VT, Kunel'skaja NL, Poljakova EM. The state of auditory and vestibular analyzers in patients with mine blast injury. Vestnik otorinolaringologii. 2006;(4):24-6. Russian.
7. Petruk LG. Sensorineural and hemodynamic disorders in acoustic trauma [dissertation]. Kiev; 2014. 20 p. Ukrainian.
8. Poljakova EP. Pathogenetic aspects of kohleovestibular disorders after stroke-explosive and mechanical effects on the brain structure. Vestnik otorinolaringologii. 2006;(3):34-7. Russian.
9. Hrabrikov AN. Evaluating criteria of the reliability of transient evoked otoacoustic emissions. Rossijskaja otorinolaringologija. 2008;(1 Suppl):395-402. Russian.
10. Fridman VL. Different classes of otoacoustic emissions registration in determining the sensitivity of normal hearing and hearing loss in various forms [dissertation]. Moscow: 2005. 30 p. Russian.
11. Shidlovskaja TA, Petruk LG. Temporary indicators of long-latency auditory evoked potentials in patients with acoustic trauma. Rossijskaja otorinolaringologija. 2013;64(3):165-8. Russian.
12. Shydlovs'ka TA, Petruk LG. State of auditory analyzer medulla part structures according to ABR in patients with acoustic trauma. Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob. 2014;(5):24-7. Ukrainian.
13. Shidlovs'ka TV, Zabolotnij DI, Shidlovs'ka TA. Sensorineural hearing loss. Kiev: Logos; 2006. 779 p. Ukrainian.
14. Almeida SIC, Albernaz PLM, Zaia PA. Noise-related hearing loss risk factors. 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery, Abstracts. Laryngo-Rhino-Otology. 2000;(1 Suppl. 79):4.
15. Carlsson PI, Hall M, Lind KJ, Danermark B. Quality of life, psychosocial consequences, and audiological rehabilitation after sudden sensorineural hearing loss. Int J Audiol. 2011 Feb;50(2):139-44. doi: 10.3109/14992027.2010.533705. PubMed PMID: 21265640.
16. 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-Otology. 2000;(1 Suppl. 79):202.
17. Rosso M, Agius R, Calleja N. Development and validation of a screening questionnaire for noise-induced hearing loss. Occup Med (Lond). 2011 Sep;61(6):416-21. doi: 10.1093/occmed/kqr059. Epub 2011 Aug 16. PubMed PMID: 21846812.
18. Zarandy MM, Rutka J. Diseases of the Inner Ear. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag; 2010. P. 85-9.

Надійшла до редакції 15.07.15.

© Т.А. Шидловська, Л.Г. Петрук, 2015

## ДАнные объективных методов исследования слухового анализатора у лиц, которые находились в зоне проведения антитеррористической операции

Шидловская Т.А., Петрук Л.Г. (Киев)

### А н н о т а ц и я

Среди большого количества этиологических факторов сенсоневральной тугоухости (СНТ) одним из основных является шумовой. Причем особое место занимает влияние звуков высокой интенсивности - акутравма, которая может вызвать значительное повреждение различных отделов слуховой системы. К сожалению, в связи с ситуацией на востоке Украины растет частота случаев повреждения слуховой системы в результате минно-взрывной и других вариантов акутравмы.

Проблема диагностики и лечения больных СНТ, возникающей вследствие акутравмы, сохраняет большую медицинскую и социальную актуальность. Особое значение имеет применение объективных методов исследования слухового анализатора.

**Материалы и методы.** Обследовано 59 пациентов с акутравмой, которые находились в зоне проведения АТО. Регистрация слуховых вызванных потенциалов выполнялась с помощью анализирующих систем МК-6 фирмы "Amplaid" (Италия) и «Eclipse» фирмы «Interacoustics» (Дания). У всех больных регистрировалась вызванная ОАЭ на частоте продуктов искажения (ДРОАЕ) на частотах 1-6 кГц с помощью прибора «Eclipse» фирмы «Interacoustics».

**Результаты.** Исследования показали, что у лиц с акутравмой, которые находились в зоне проведения АТО, страдает как периферический, так и центральные отделы слухового анализатора.

Согласно полученным данным, у большинства обследуемых с акутравмой, которые находились в зоне проведения АТО, имеют место выраженные изменения в стволомозговых, корковых и подкорковых структурах слухового анализатора, по данным КСВП и ДСВП. У наших больных было выявлено удлинение ЛПП II, III, IV и V, а также МПИ I-V КСВП; ЛПП компонентов N<sub>2</sub> и P<sub>2</sub> ДСВП, а также «сглаженность» и нечеткость зарегистрированных ответов, наличие дополнительных волн на кривых ДСВП. Нарушения в корковых отделах слухового анализатора, по данным ДСВП, были отмечены у всех (100%) пациентов с акутравмой, которые находились в зоне проведения АТО, причем у 89,8% из них имела место дисфункция и подкорковых ядер, а стволомозговых структур, за данными КСВП, у 86,4%.

По результатам ОАЭ на частоте продуктов искажения (ДРОАЕ) обнаружены рецепторные нарушения, проявляющиеся в отсутствии ответа (у 83,1% обследованных) и при регистрации частично положительного результата на некоторых частотах (у 16,9%).

**Выводы.** Выявленные нарушения в стволомозговых и корковых отделах слухового анализатора, по данным КСВП и ДСВП, а также в рецепторных структурах, по данным ОАЭ, у больных с акутравмой, которые находились в зоне проведения АТО, свидетельствуют о целесообразности изучения у них состояния не только периферического, но и центральных структур слухового анализатора с помощью объективных методов исследования.

Проведенные исследования способствуют углублению понимания процессов, происходящих в структурах слухового анализатора при акутравме, объективизации диагностики и экспертизы.

**Ключевые слова:** сенсоневральные нарушения слуха, акутравма, пороги слуха, слуховой анализатор, слуховые вызванные потенциалы, отоакустическая эмиссия.

## DATA OF THE OBJECTIVE AUDIOMETRIC METHODS IN INDIVIDUALS WHO HAVE BEEN IN THE ANTITERRORIST OPERATION ZONE

Shidlovskaja T.A., Petruk L.G.

State institution «O.S. Kolomyichenko Institute of Otolaryngology  
of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»; e-mail: lorprof3@ukr.net

### Annotation

**Introduction.** Among the large number of etiological factors noise influence takes one of the leading role in the development of sensorineural hearing loss (SHL). Moreover, a special place is occupied by the high-intensity sounds impact – acoustic trauma, which can cause significant damage to various parts of the auditory system. Unfortunately, due to the situation in the Eastern Ukraine incidence of auditory system damage as a result of mine explosion and other types of acoustic trauma is growing.

Problem of SHL diagnosis and treatment, as a consequence of acoustic trauma, retains much of the medical and social relevance. Objective methods of investigation of the auditory analyzer are of particular importance now.

**Materials and Methods.** The article presents the characteristic of auditory function of 59 patients with acoustic trauma who were in the ATO zone. Auditory evoked potentials were registered with MK-6 system (Amplaid, Italy) and Eclipse analyzer (Interacoustics, Denmark). All patients underwent the caused the frequency distortion product (DPOAE) OAE at frequencies 1-6 kHz using Eclipse analyzer (Interacoustics, Denmark).

**Results.** Studies have shown that both peripheral and central parts of auditory analyzer suffered in patients with acoustic trauma who were in the ATO zone.

The majority of patients with acoustic trauma who were in the ATO zone showed marked changes in the brainstem, cortical and subcortical structures of the auditory analyzer according to SLAEP and long-latency auditory evoked potentials (LLAEP). Studied patients had identified elongation of LPP II, III, IV and V; elongation of IPI IV SLAEP, LPP components N<sub>2</sub> and P<sub>2</sub> LLAEP and "smoothness" and vagueness of registered answers, additional waves on LLAEP curves. Abnormalities in the cortical regions of the auditory analyzer according to LLAEP were detected in all (100%) patients with acoustic trauma who were in the ATO zone. According to SLAEP data in 89,8% of cases subcortical nuclei dysfunction was found, and in 86 4% - in brainstem structures.

OAE frequency distortion product (DPOAE) revealed receptor violations that express in the absence of a response (in 83,1% of patients) and in partially positive results registration at some frequencies (in 16,9% of cases).

**Conclusions.** Violations revealed in the brainstem and cortical parts of the auditory analyzer according to SLAEP and LLAEP and in the receptor structures according to OAE in patients with acoustic trauma who were in the ATO zone are the reasons to carry out research of peripheral and central auditory analyzer structures using objective examination methods.

The conducted studies contribute to a better understanding of the processes taking place in the structures of the auditory analyzer in acoustic trauma, to objectification of diagnosis and examination.

**Keywords:** sensorineural hearing loss, acoustic trauma, hearing thresholds, acoustic analyzer, auditory evoked potentials, otoacoustic emission.