*Т.А. ШИДЛОВСЬКА, Т.В. ШИДЛОВСЬКА, К.Ю. КУРЕНЬОВА,
Т.В. ШЕВЦОВА, О.С. ПОЙМАНОВА*

ПОКАЗНИКИ СТАНУ ПЕРИФЕРИЧНОГО ТА ЦЕНТРАЛЬНОГО ВІДДІЛІВ СЛУХОВОГО АНАЛІЗАТОРА ЗА ДАНИМИ ПОРОВОГОЇ ТОНАЛЬНОЇ АУДИОМЕТРІЇ ТА АКУСТИЧНОЇ ІМПЕДАНСОМЕТРІЇ У УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ З РІЗНИМ ПЕРЕБІГОМ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЇ ПРИГЛУХУВАТОСТІ

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

Питання діагностики порушень в слуховому аналізаторі, пов'язаних з бойовими діями, набули великого значення. Багато учасників операції об'єднаних сил (ООС) отримали бойову акутравму і, відповідно, ураження слухової системи, в тому числі сенсоневральну приглухуватість (СНП). Рання діагностика і своєчасне застосування лікувально-профілактичних заходів у багатьох випадках може попередити розвиток тяжких форм сенсоневральної приглухуватості. В світлі цих подій існує необхідність об'єктивно і точно діагностувати порушення в різних структурах слухової системи при акутравмі, отриманій в зоні бойових дій, та своєчасно надавати допомогу таким пацієнтам [1-3].

Діагностичні можливості імпедансної аудіометрії, зокрема характеристик акустичного рефлексу внутрішньовушних м'язів (АРВМ), дозволяють оцінити не тільки стан середнього вуха, але й розлади в звукосприймаючому відділі слухового аналізатора на ділянці від завитки до стовбуру мозку, відомі давно [4-6]. Саме на цьому рівні – у довгастому мозку, замикається рефлекторна дуга акустичного рефлексу. Hammerslag (1998) [5] вважає, що акустичний рефлекс реагує змінами своєї амплітуди при різних функціональних розладах на рівні стовбуру мозку.

Метою даної роботи стало дослідження характеристик акустичного рефлексу внутрішньовушних м'язів у взаємозв'язку з даними порогової тональної аудіометрії у учасників бойових дій з різною динамікою перебігу сенсоневральної приглухуватості.

Матеріали і методи

Було обстежено 60 військовослужбовців з акутравмою, отриманою в бойових умовах. За результатами перебігу СНП бійці були розподілені на 2 групи: 1-а група, в якій спостерігалась позитивна динаміка при лікуванні сенсоневральних порушень, і 2-а група, в якій мало місце прогресування СНП, або позитивна динаміка була відсутня, по 30 осіб в кожній групі. Також були обстежені 15 здорових осіб контрольної групи.

Обстеження учасників ООС з СНП проводилося на клінічному імпедансометрі «SD-30» фірми «Siemens» (Німеччина). При проведенні імпедансометрії оцінювались порогові, амплітудні та часові характеристики акустичного рефлексу внутрішньовушних м'язів.

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

Результати та їх обговорення

Всім відібраним нами для дослідження військовослужбовцям та особам контрольної групи було проведено обстеження методом суб'єктивної аудіометрії в повному обсязі: акуметрія, тональна порогова аудіометрія в конвенціональному (125-8000 Гц) та розширеному (8000-16000 Гц) діапазонах частот, мовна аудіометрія та імпедансна аудіометрія (динамічна тимпанометрія, дослідження АРВМ).

Спочатку проводилась динамічна тимпанометрія із зондуємим звуковим сигналом 226 Гц для виключення отоскопічно прихованої патології середнього вуха (втягненість барабанної перетинки, рубцеві зміни, рідина в порожнині середнього вуха, тощо). Пацієнтів, у яких виявлялись відхилення, було виключено з аналізу.

За даними суб'єктивної аудіометрії у обстежених осіб, які отримали акутравму у зоні проведення ООС, було виявлено порушення за типом звукосприйняття. Частіше всього серед усіх обстежених нами випадків спостерігалось двобічне ураження базальних або медіобазальних відділів завитки. Визначення ефективності лікування та оцінка перебігу СНП у бійців з СНП було проведене за результатами аудіологічного обстеження в динаміці.

При дослідженні порогових характеристик АРВМ у учасників бойових дій з СНП, було встановлено, що достовірної різниці між показниками в порівнянні з контрольною групою не було. Так, показники порогів АРВМ при іпси- та контралатеральній стимуляції у обстежених 1-ї групи становили $92,54 \pm 3,86$ та $91,23 \pm 4,78$ дБ, відповідно, 2-ї – $93,47 \pm 3,22$ і $93,59 \pm 2,77$ дБ, відповідно, тоді як в контрольній групі ці показники становили $91,67 \pm 2,53$ та $90,26 \pm 2,69$ дБ ($P > 0,05$).

Після цього був проведений якісний аналіз характеристик акустичного рефлексу в групах. Було встановлено, що серед осіб 1-ї групи з позитивною динамікою перебігу СНП, було виявлено 17 пацієнтів з двобічним симетричним АРВМ, у 6 обстежених спостерігався асиметричний за амплітудою рефлекс, причому у 1 особи він реєструвався тільки з одного боку, у 7 – АРВМ взагалі був відсутній. Серед обстежених 2-ї групи з негативною динамікою СНП двобічний симетричний АРВМ мав місце у 9 бійців, асиметричний – у 8, причому у 3 спостерігався однобічний, а у 13 пацієнтів рефлекс взагалі був відсутній.

В табл. 1 представлено розподіл пацієнтів в групах за результатами реєстрації АРВМ.

Таблиця 1

Розподіл АРВМ в обстежуваних групах бійців ООС з СНП внаслідок акутравми (1-а та 2-а група) та осіб контрольної групи

Групи	Симетричний двобічний АРВМ	Асиметричний АРВМ	АРВМ відсутній
1-а	17	6 (з них 1 – однобічний)	7
2-а	9	8 (3 – однобічні)	13
Контрольна	15	-	-

Як видно з наведених у таблиці даних, певна неоднорідність і асиметричність АРВМ спостерігається в обох групах, але в групі пацієнтів з прогресуючим перебігом СНП осіб з несиметричним, а також повністю відсутнім АРВМ більше, ніж в 1-й групі з позитивною динамікою перебігу захворю-

вання. Слід зазначити, що у тих пацієнтів, у яких АРВМ був відсутнім, дані тональної аудіометрії цілком припускали наявність рефлексу. Факт такої «дисоціації» АРВМ був виявлений в наших попередніх дослідженнях, де ми вказували, що у пацієнтів з бойовою акутравмою це є характерною

ознакою уражень центральних (стовбуромозкових) відділів слухового аналізатора [2, 3].

На рис. 1 та 2 продемонстровано приклад «невідповідності» результатів імпедансометричного та аудіометричного обстежень у пацієнтів з бойовою акутравмою.

Рис. 1. Дані акустичної імпедансометрії бійця К., тимпанограма типу «А» з обох боків, відсутній акустичний рефлекс на частотах 1000, 2000, 4000 Гц з обох боків при нормальних показниках аудіометрії в цьому частотному діапазоні.

Рис. 2. Аудіометричне дослідження бійця К. з початковою сенсоневральною приглухуватістю.

Провівши аналіз кількісних показників АРВМ в групах, нами було встановлено, що у осіб 1-ї групи середні показники амплітуди АРВМ при іпси- і контралатеральній стимуляції становили $0,14 \pm 0,005 \text{ см}^3$ і $0,13 \pm 0,004 \text{ см}^3$, відповідно; у осіб 2-ї групи – $0,06 \pm 0,002$ і $0,07 \pm 0,002 \text{ см}^3$, відповідно. Порівняльний аналіз кількісних показників амплітуди АРВМ в досліджуваних групах наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Амплітуда АРВМ в обстежуваних групах бійців ООС (1 та 2-а групи), а також осіб контрольної групи, ($M \pm m$)

Групи	Амплітуда АРВМ, см^3	
	іпсилатеральна стимуляція	контралатеральна стимуляція
1-а	$0,14 \pm 0,005$	$0,13 \pm 0,004$
2-а	$0,06 \pm 0,002$	$0,07 \pm 0,002$
контрольна (К)	$0,20 \pm 0,001$	$0,21 \pm 0,001$
t (1-К)	11,77*	19,40*
t (2-К)	62,61*	62,61*
t (1-2)	14,86*	13,42*

Примітка: * – достовірність відмінностей показників ($p < 0,01$).

Як видно з даних, наведених в таблиці, амплітуда АРВМ в обох групах обстежуваних бійців достовірно ($p<0,01$) нижче, ніж в контрольній групі здорових осіб. Також можна побачити, що амплітуда у пацієнтів 2-ї групи достовірно ($p<0,01$) знижена порівняно з обстеженими 1-ї групи. Це свідчить про

дисфункцію в стовбуромозкових структурах слухового аналізатора у всіх обстежуваних учасників бойових дій, причому у бійців із прогресуючим перебігом СНП ці порушення більш виражені. Порівняльний аналіз часових показників АРВМ в досліджуваних і контрольній групах наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Часові показники АРВМ в обстежуваних групах бійців (1 та 2-а група) та осіб контрольної групи (К), ($M\pm m$)

Групи	Часові показники АРВМ, мс				
	латентний період (Тл)	період зростання (Тз)	період дії (Тд)	період спаду (Тс)	сумарний період (Тсум)
1-а	126,21 $\pm$ 2,12	138,35 $\pm$ 5,31	683,54 $\pm$ 7,24	127,54 $\pm$ 3,21	1021,31 $\pm$ 8,62
2-а	129,11 $\pm$ 3,16	135,19 $\pm$ 5,08	691,21 $\pm$ 8,46	125,08 $\pm$ 3,51	1023,15 $\pm$ 9,13
К	116,61 $\pm$ 3,68	121,31 $\pm$ 4,08	701,68 $\pm$ 4,31	123,04 $\pm$ 3,19	1028,32 $\pm$ 8,22
t (1-2)	0,24	0,43	0,69	0,52	0,15
t (1-К)	1,37	2,54*	2,04*	0,99	0,59
t (2-К)	1,42	2,13*	1,00	0,43	0,42

Примітка: * – достовірність відмінностей показників ($p<0,05$).

При дослідженні часових характеристик АРВМ, суттєвих відмінностей між більшістю показників в обстежуваних групах військовослужбовців та контролі нами виявлено не було. Однак мали місце достовірні ($p<0,05$) відмінності в показниках періодів зростання і дії у хворих 1 та 2-ї груп порівняно з контролем. У обстежуваних пацієнтів ці показники були подовжені порівняно з даними контрольної групи. Також мала місце достовірна ($p<0,05$) різниця в показниках періоду дії АРВМ при порівнянні досліджуваних груп 1 і 2 між собою.

Проведене дослідження показало, що у пацієнтів, які отримали бойову акутравму, спостерігаються достовірні зміни якісних і кількісних характеристик рефлексу за даними АРВМ, що може свідчити про те, що у них відбуваються порушення в стовбуромозковому відділі слухового аналізатора. У пацієнтів з прогресуючим перебігом СНП ці

порушення мають більшу вираженість. Так, у них спостерігається достовірне ($p<0,01$) зниження амплітуди не тільки порівняно з контролем, але і з показниками групи з позитивною динамікою. Крім того, в 2-й групі (з прогресуючим перебігом) спостерігається більша «дисоціація» АРВМ – більша кількість пацієнтів з відсутнім та «асиметричним» АРВМ. В попередніх наших роботах, присвячених дослідженню АРВМ у учасників бойових дій, ми вказували, що ознака «асиметричності» та «дисоційованості» зі станом слуху на тони АРВМ є характерною для пацієнтів з акутравмою [2, 3].

На нашу думку, підвищення порогів слуху на тони, так звана «асиметрія» АРВМ, виражене зниження амплітуди акустичного рефлексу, «дисоціація» показників акустичного рефлексу з результатами аудіометричного обстеження є не тільки типовою ознакою ураження різних відділів слухового аналізатора у бійців з акутравмою, але і

прогностичним маркером і одним з об'єктивних критеріїв визначення тяжкості перебігу сенсоневральних порушень у даної категорії хворих.

Отже, при обстеженні пацієнтів з бойовою акутравмою ми рекомендуємо досліджувати як периферичний (за даними порогової тональної аудіометрії), так і стовбуромозковий (за даними АРВМ) відділ слухової системи, що дозволить не тільки виявити порушення і призначити необхідне лікування, а і оцінити тяжкість і прогнозувати перебіг сенсоневральних розладів у таких пацієнтів. АРВМ і його амплітудні показники доцільно використовувати в якості діагностичних та прогностичних критеріїв при проведенні експертних обстежень даної категорії хворих.

Висновки

1. При бойовій акутравмі відбуваються порушення як в периферичному відділі

слухового аналізатора (за даними порогової тональної аудіометрії), так і в центральних відділах (стовбуромозковому) – за даними АРВМ.

2. При бойовій акутравмі відбувається достовірне ($p < 0,01$) зниження амплітуди АРВМ, більш виражене у бійців з прогресуючою СНП.

3. «Асиметрія» АРВМ, виражене зниження амплітуди акустичного рефлексу, «дисоціація» показників акустичного рефлексу з результатами аудіометричного обстеження є не тільки типовою ознакою ураження слухового аналізатора у бійців з акутравмою, але і може бути прогностичним маркером та одним з критеріїв визначення тяжкості перебігу сенсоневральних порушень у даної категорії хворих.

4. При обстеженні пацієнтів з бойовою акутравмою доцільно досліджувати характеристики АРВМ.

Література

1. Shidlovska TA, Petruk LG. [Data of the subjective audiometry in individuals who have been in the antiterrorist operation zone]. Zhurnal ushnyh, nosovyh i gorlovyh boleznej. 2015;(3):56-63. Available from: http://www.lorlife.kiev.ua/2015/2015_3_56.pdf. [Article in Ukrainian].
2. Shidlovskaya TA, Shidlovskaya TV, Kureneva EYu, Petruk LG. [Acoustic impedancemetry in persons who received an acoustic injury in the antiterrorist operation area]. Otorinolaryngology. Eastern Europe. 2016;6(3):499-500. [Article in Russian].
3. Shidlovska TA, Kureneva KYu, Petruk LG. [Indices of the impedance audiometry in patients who have received acoustic trauma in the antiterrorist operation area]. Zhurnal ushnyh, nosovyh i gorlovyh boleznej. 2016(2):28-39. Available from: http://www.lorlife.kiev.ua/2016/2016_2_28.pdf. [Article in Ukrainian].
4. Das S, Bakshi SS, Seepana R. Demystifying autoimmune inner ear disease. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2019;276(12):3267-74. doi: 10.1007/s00405-019-05681-5.
5. Hammerslag V. Über die Reflex-bewegung des muskulustenzor tympani und ihre zentralen Bahnen. Arch Ohrenheilk. 1998;47:261-75.
6. Kawase T, Hidaka H, Ikeda K, Hashimoto S, Takasaka T. Acoustic reflex threshold and loudness in patients with unilateral hearing losses. Eur Arch Otorhinolaryngol. 1998;255(1):7-11. doi: 10.1007/s004050050013.

Надійшла до редакції 07.12.2021

© Т.А. Шидловська, Т.В. Шидловська, К.Ю. Куреньова, Т.В. Шевцова, О.С. Пойманова

**ПОКАЗНИКИ СТАНУ ПЕРИФЕРИЧНОГО ТА ЦЕНТРАЛЬНОГО ВІДДІЛІВ СЛУХОВОГО
АНАЛІЗАТОРА ЗА ДАНИМИ ПОРОГОВОЇ ТОНАЛЬНОЇ АУДИОМЕТРІЇ ТА АКУСТИЧНОЇ
ІМПЕДАНСОМЕТРІЇ У УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ З РІЗНИМ ПЕРЕБІГОМ
СЕНСОНЕВРАЛЬНОЇ ПРИГЛУХУВАТОСТІ**

*Шидловська ТА, Шидловська ТВ, Куреньова КЮ, Шевцова ТВ, Пойманова ОС
ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України»
e-mail: lorprof3@ukr.net*

А н о т а ц і я

Мета: дослідження характеристик акустичного рефлексу внутрішньовушних м'язів у взаємозв'язку з даними порогової тональної аудіометрії у учасників бойових дій з різною динамікою перебігу сенсоневральної приглухуватості.

Матеріали і методи: Було проведено дослідження характеристик акустичного рефлексу внутрішньовушних м'язів (АРВМ) і показників порогової тональної аудіометрії у учасників бойових дій з різною динамікою перебігу сенсоневральної приглухуватості. Обстежено 60 військовослужбовців: 1-а група (30 осіб) з позитивною динамікою після лікування, 2-а група (30 осіб) з прогресуючим перебігом СНП та 15 осіб контрольної групи.

Результати та обговорення: Проведене дослідження показало, що у пацієнтів, які отримали бойову акутравму, спостерігаються достовірні зміни якісних і кількісних характеристик рефлексу за даними АРВМ, що може свідчити про те, що у них відбуваються порушення в стовбуромозковому відділі слухового аналізатора. У пацієнтів з прогресуючим перебігом СНП ці порушення мають більшу вираженість. Так, у них спостерігається достовірне ($p < 0,01$) зниження амплітуди не тільки порівняно з контролем, але і з показниками групи з позитивною динамікою. Крім того, у осіб з прогресуючим перебігом СНП (2-а група) спостерігається більша «диссоціація» АРВМ – більша кількість пацієнтів з відсутнім АРВМ, «асиметричним» АРВМ.

При обстеженні пацієнтів з бойовою акутравмою ми рекомендуємо досліджувати як периферичний (за даними порогової тональної аудіометрії), так і стовбуромозковий (за даними АРВМ) відділ слухової системи, що дозволить не тільки виявити порушення і призначити необхідне лікування, а і оцінити тяжкість і прогнозувати перебіг сенсоневральних розладів у таких хворих. Отже, АРВМ і його амплітудні показники доцільно використовувати в якості діагностичних та прогностичних критеріїв при проведенні експертних обстежень даної категорії хворих.

Висновки

1. При бойовій акутравмі відбуваються порушення як в периферичному відділі слухового аналізатора – за даними порогової тональної аудіометрії, так і в центральних (стовбуромозковому) – за даними АРВМ.

2. При бойовій акутравмі відбувається достовірне ($p < 0,01$) зниження амплітуди АРВМ, більш виражене у осіб з прогресуючою СНП.

3. «Асиметрія» АРВМ, виражене зниження амплітуди акустичного рефлексу, «диссоціація» показників акустичного рефлексу з результатами аудіометричного обстеження є не тільки типовою ознакою ураження слухового аналізатора у бійців з акутравмою, але і може бути прогностичним маркером та одним з критеріїв визначення тяжкості перебігу сенсоневральних порушень у даної категорії хворих.

4. При обстеженні пацієнтів з бойовою акутравмою доцільно досліджувати характеристики АРВМ.

Ключові слова: акустична травма, сенсоневральна приглухуватість, тональна порогова аудіометрія, акустична імпедансометрія, характеристики акустичного рефлексу внутрішньовушних м'язів.

**INDICATORS OF THE PERIPHERAL AND CENTRAL DEPARTMENTS OF THE
AUDITORY ANALYZER ACCORDING TO THE THRESHOLD TONE AUDIOMETRY
AND ACOUSTIC IMPEDANSOMETRY DATA IN PARTICIPANTS OF COMBAT OPERATIONS
WITH A DIFFERENT COURSE OF SENSORINEURAL HEARING LOSS**

Shydlovska TA, Shydlovska TV, Kurenyova KY, Shevtsova TV, Poimanova OS

*State Institution "O.S. Kolomiychenko Institute of Otolaryngology
of National Academy of Medical Science of Ukraine"*

e-mail: lorprof3@ukr.net

Abstract

Aim: study of the characteristics of the acoustic stapedius-muscle reflex in conjunction with the data of threshold tone audiometry in combatants with different dynamics of the course of sensorineural hearing loss.

Materials and methods: The characteristics acoustic stapedius-muscle reflex and the indicators of threshold tonal audiometry in combatants with different dynamics of sensorineural hearing loss were conducted. 60 military personnel were examined: group 1, with positive dynamics after treatment, group 2, in which progression sensorineural hearing loss took place, 30 people per group.

Results and discussion: The study showed that patients who received combat acutraumata showed significant changes in the qualitative and quantitative characteristics of the acoustic stapedius-muscle reflex, which may indicate that they have disorders in the brainstem of the auditory analyzer. In patients with progressive sensorineural hearing loss, these disorders are more pronounced. Thus, they observed a significant ($p < 0.01$) decrease in amplitude not only compared to the control, but also with the indicators of the group with positive dynamics. In addition, in the group with progressive course (group 2) there is a greater "dissociation" of acoustic stapedius-muscle reflex – a larger number of patients with no acoustic stapedius reflex, "asymmetric" acoustic stapedius-muscle reflex. When examining patients with combat acutraumata, we recommend examining both the peripheral (according to threshold tonal audiometry) and brainstem (according to acoustic stapedius-muscle reflex) department of the auditory system, which will not only identify disorders and prescribe the necessary treatment, but also assess the severity and predict the course of disorders in such patients. Therefore, acoustic stapedius-muscle reflex and its amplitude indicators should be used as diagnostic and prognostic criteria when conducting expert examinations of this category of patients.

Conclusions:

1. In combat acutraumata there are violations both in the peripheral department of the auditory analyzer according to the threshold tonal audiometry, and in the central (brainstem) according to acoustic stapedius-muscle reflex.

2. In combat acutraumata there is a significant ($p < 0.01$) decrease in the amplitude of acoustic stapedius-muscle reflex, more pronounced in fighters with progressive SNP.

3. "Asymmetry" of acoustic stapedius-muscle reflex, pronounced decrease in the amplitude of the acoustic reflex, "dissociation" of acoustic reflex indicators with the results of audiometric examination is not only a typical sign of hearing loss in fighters with acute trauma, but can be a prognostic marker and one of the criteria disorders in this category of patients.

4. When examining patients with combat acutraumata, it is advisable to study the characteristics of acoustic stapedius-muscle reflex.

Key words: combat acutraumata, sensorineural hearing loss, tone threshold audiometry, acoustic impedancemetry, characteristics of the acoustic stapedius-muscle reflex.