

*Д.І. ЗАБОЛОТНИЙ, Т.А. ШИДЛОВСЬКА, І.А. БЕЛЯКОВА, Л.Г. ПЕТРУК*

## **СТАН ВЕСТИБУЛЯРНОЇ ФУНКЦІЇ У ОСІБ, ЯКІ ОТРИМАЛИ АКУТРАВМУ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ**

*ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України»  
(дир. – акад. НАМН України, проф. Д.І. Заболотний)*

Відомо, що шум і вібрація є адекватними подразниками слухового та вестибулярного аналізаторів. Природно, що їх вплив в першу чергу відбивається на функції цих систем. Інтенсивний шум у людини викликає дегенеративні зміни, які призводять до стійкої втрати слуху, а також порушення вестибулярної функції [2-6, 8,9, 13-16]. Патогенез вестибулярної дисфункції досить складний, гемо- і ліквородинамічні та дистрофічно-дегенеративні зміни спричиняють різноманітні порушення як у периферичному, так і в центральних відділах вестибулярного аналізатора [1, 6, 7, 9-12]. Це, в свою чергу, значно ускладнює диференціально-топічну діагностику таких порушень, а також проведення адекватного лікування.

В Україні внаслідок активізації військової діяльності, а також зростання терористичної активності, що супроводжуються мінно-вибуховими та іншими травмами, які виникають під впливом звуків високої інтенсивності та вибухової хвилі, зростає кількість людей зі скаргами на слухові та вестибулярні розлади. В зв'язку з цим необхідно є рання діагностика та цілеспрямоване лікування пацієнтів з кохлео-вестибулярною патологією, викликаною акустичною та акубаротравмою.

Постраждали з зони проведення антитерористичної операції (АТО) часто скаржаться на запаморочення, порушення координації. Безпосередньо після акутравми, акубаротравми скарги на оглушення, запаморочення, хиткість ходи та інші порушення координації у багатьох хворих є провідними, а їх вираженість та тривалість значною мірою визначають прогнозування тяж-

кості ураження кохлео-вестибулярної системи. Вестибулярний аналізатор дуже чутливий до ендогенних та екзогенних впливів, і його стан може бути використаний в якості індикатора змін в організмі людини.

На теперішній час досить багато робіт присвячено вивченню слухових та вестибулярних порушень, які виникають при тривалому шумовому впливі, травматичному ураженні черепа та головного мозку, судинних захворюваннях [7, 9-11], в той час як досліджень стану слухового та вестибулярного аналізаторів внаслідок мінно-вибухових травм (акубаротравми, акутравми) недостатньо [3-6, 8, 14, 16]. Причому і вони відображають переважно тільки стан слухового аналізатора, а функція рівноваги залишається мало вивченою. Однак в незначній кількості досліджень показано, що мінно-вибухові травми викликають функціональні та органічні зміни як в лабіринті, так і в структурах головного мозку і зумовлюють виникнення слухових та вестибулярних порушень на різних рівнях [2, 6, 9, 13-15].

Визначення рівня ураження вестибулярного апарата при мінно-вибухових та інших травмах дозволяє підібрати раціональну терапію для дії на сам лабіринт при периферичних ураженнях або на центральні відділи вестибулярної системи, що забезпечує покращання функції вестибулярних центрів на рівні стовбуру та кори головного мозку. Отже, визначення рівня ураження вестибулярної системи при акутравмі, акубаротравмі є важливим і своєчасним.

Якщо вчасно не виявити порушення слухової та вестибулярної функцій і не вжити цілеспрямованих лікувально-профілактичних заходів, можливий розви-

ток прогресуючої сенсоневральної приглухуватості (СНП) та вестибулярної дисфункції. Звичайно, це не є життєво небезпечним, але дуже впливає на якість життя хворих. Своєчасне і цілеспрямоване надання відповідної допомоги дозволяє підвищити її ефективність та уникнути значних порушень слухової і вестибулярної функції та інвалідизації пацієнтів.

Отже, вивчення стану та визначення рівня ураження вестибулярного аналізатора у осіб, які постраждали в зоні проведення АТО, має великий науковий і практичний інтерес.

**Мета даної роботи** – дослідити показники вестибулометрії у осіб, які отримали акутравму в зоні проведення антитерористичної операції, та оцінити стан вестибулярної системи.

#### **Матеріал і методи дослідження**

Дослідження вестибулярної функції здійснювалось за методикою, розробленою в ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України» В.Г. Базаровим і А.І. Розкладкою [1, 10], яка включала в себе визначення статокінетичної стійкості, а саме – статичної рівноваги, із застосуванням методу кефалографії; вивчення стану динамічної рівноваги за результатами «крокуючого» тесту Fukuda, ходи по прямій доріжці та флангової ходи, а також спонтанних вестибулярних реакцій: спонтанного, позиційного і експериментального ністагма з використанням методу електроністагмографії за допомогою енцефалографа EEG-8S (Угорщина). Застосовувались експериментальні навантажувальні проби (обертальна проба по Барані), при якій оцінювались тривалість реакції ністагма, протиобертальна вестибулярна ілюзія (ВП), сумарна амплітуда (СА), частота, швидкість повільної фази (ШПФ) ністагму, ступінь вестибуло-вегетативних реакцій (ВВР) [46].

Статична рівновага визначалась за показником індекса кефалографії (Ркфг), який дозволяє об'єктивно оцінити стійкість рівноваги в кількісному значенні:

$$\text{Ркфг} = n + (n_1 \cdot N) / 60, \text{ де}$$

n – кількість крапок в центральному колі,

$n_1$  – кількість крапок за межею центрального кола,

N – номер найбільш віддаленого від центра кола, що містить крапки,

60 – загальна кількість крапок на кефалограмі.

При оцінці індекса кефалографії значення до 2,5 ум.од. свідчать про стійкість функції статичної рівноваги (0 ступінь), до 4,0 ум.од. – вказують на незначне її порушення (I ступінь), до 6,0 ум. од. – на помірне порушення (II ступінь), понад 6,0 ум.од. – на різке порушення статичної рівноваги, що межує з падінням (III ступінь).

При виконанні «крокуючого» тесту Fukuda реєструвався кут ротації обстежуваного навколо власної осі під час ходи на місці (50 кроків) із закритими очима. В нормі зсув здорової людини вперед можливий до 100 см, а кут повороту в один або інший бік навколо власної осі не перевищує 30°.

Для дослідження флангової ходи хворому пропонувалось пройти приставними кроками вправо і вліво по доріжці завдовжки 5 м із закритими очима. Оцінка здійснювалась візуально, при цьому враховувались ступінь збереження рівноваги (від похитування до падіння) і зміщення від прямої лінії.

Реєстрацію спонтанного і позиційного ністагма ми проводили у пацієнтів в стані спокою з закритими очима в 4 позиціях: сидючи, голова нахилена до правого плеча, голова нахилена до лівого плеча і назад. Спонтанний ністагм не змінював свої характеристики при зміні положення голови. Якщо ністагм змінював свої характеристики (інтенсивність, направлення чи з'являвся в одній з позицій), то такий ністагм визначався як позиційний і оцінювався за класифікацією Nylen [17].

При обертальній стимуляції оцінювали частоту, середню амплітуду, швидкість повільної фази ністагму (ШПФ), вираженість вестибуло-сенсорних і вестибуло-вегетативних реакцій. Обертальна стимуляція здійснювалась на кріслі Барані, причому проводилось обертання пацієнта в обидва боки у площині подразнення горизонтальних напівколових каналів зі швидкістю 10 обертів за 20 с.

Вестибуло-вегетативні реакції реєструвались згідно схеми, запропонованої

К.Л. Хилевим [12]: відсутність вегетативних порушень оцінювалася як 0 ступінь, збліднення або почервоніння шкірних покривів – I ступінь, виникнення холодного поту і нудоти – як II ступінь, виникнення блювання – як III ступінь. Тривалість сенсорної реакції оцінювалася по виникненню і припиненню запаморочення.

Нами було обстежено 50 бійців, які приймали участь в антитерористичній операції (АТО) на сході України і отримали ураження слухової та вестибулярної систем. Контрольну групу становили 15 осіб, які не пред'являли скарги на слухові та вестибулярні розлади та не мали контакту зі звуками високої інтенсивності.

### **Результати та їх обговорення**

У осіб контрольної групи при проведенні вестибулометричного дослідження визначено, що показники стато-кінетичної стійкості знаходились в межах фізіологіч-

них коливань. Індекс кефалографії (Ркфг) складав  $1,60 \pm 0,12$  ум. од., середня величина «крокуючого» тесту –  $24,30 \pm 1,73^\circ$ , флангової ходи –  $0,15 \pm 0,05$  м, відхилення в тесті ходи по прямій доріжці –  $0,20 \pm 0,06$  м. На електроністаграмі в спокої і при різних положеннях голови спонтанний і позиційний ністагм не був зареєстрованим в жодному спостереженні. Отримані дані представлені в табл. 1.

Показники експериментального ністагма, отримані при обертальній стимуляції осіб контрольної групи, свідчать про нормальну функцію вестибулярного аналізатора. Реакція ністагма мала ритмічний характер. Ознаки, характерні для порушень центрального відділу вестибулярного аналізатора («німі» поля, дизритмія, дисоціація показників післяобертального ністагма), не відмічалися. Показники післяобертального ністагма у осіб контрольної групи представлені в табл. 2.

Таблиця 1

Середні показники стато-кінетичної стійкості у здорових осіб (контрольна група)

Показники статокінетичної стійкості ( $M \pm m$ )			
Відхилення в тесті ходи по прямій доріжці, м	Відхилення в тесті флангової ходи, м	«Крокуючий» тест, град.	Р кфг, ум.од.
$0,20 \pm 0,06$	$0,15 \pm 0,05$	$24,30 \pm 1,73$	$1,60 \pm 0,12$

Таблиця 2

Показники післяобертального ністагму у здорових осіб (контрольна група)

Проба Барані (10 об. за 20 с)	Показники після обертового ністагма ( $M \pm m$ )				
	Амплітуда ністагма, мм	Частота ністагма, Гц	ШПФ ністагма, град/с	Сенсорна реакція, с	ВВР (ступінь за К.Л. Хіловим)
Правий лабіринт	$314,0 \pm 11,7$	$2,8 \pm 0,7$	$42,9 \pm 1,4$	$11,2 \pm 1,6$	0
Лівий лабіринт	$317,0 \pm 12,8$	$2,8 \pm 0,8$	$43,3 \pm 1,9$	$10,0 \pm 1,2$	0

Анамнестичні дані при ретельному цілеспрямованому дослідженні показали, що обстежувані бійці після акутравми пред'являли скарги на вестибулярні розлади: запаморочення системного та несистемного характеру різного ступеня вираженості, в тому числі незначне епізодич-

не, турбувало 96,0 % (48) хворих, порушення ходи та статичної рівноваги, в т.ч. періодично, виявлено у 62,0 % (31), зачувались у транспорті 52,0% (26). Крім того, пацієнти скаржились на головний біль, шум в голові, у вухах, зниження слуху, порушення пам'яті, слабкість, нестабі-

льний артеріальний тиск, дратівливість, порушення сну.

Аналіз показників, які відображають стан стато-кінетичної рівноваги, дозволив визначити, що лише у 2 (4,0 %) бійців АТО вони знаходились в межах нормальних значень; у 14 (28,0 %) відмічалось порушення статичної рівноваги першого ступеня тяжкості (індекс кефалографії –  $4,0 \pm 0,7$  ум. од.), у 30 (60,0 %) порушення статичної та динамічної рівноваги відповідало другому ступеню тяжкості (індекс кефалографії –  $5,4 \pm 0,4$  ум. од.), а порушення третього ступеня тяжкості виявлено у 4 (8,0 %) (індекс кефалографії –  $7,3 \pm 1,2$  ум. од.). Отримані дані стато-кінетичної стійкості у обстежених бійців АТО представлені в табл. 3 та на рис. 1.

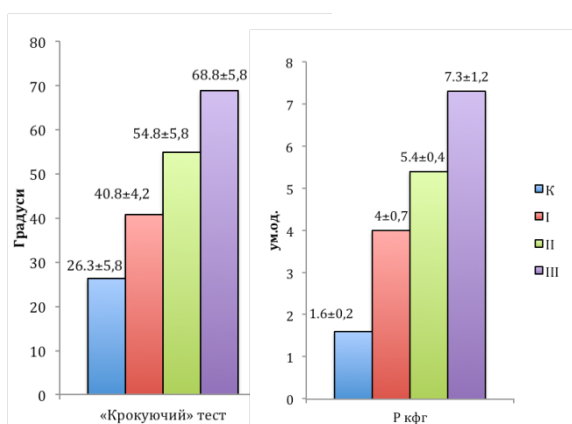
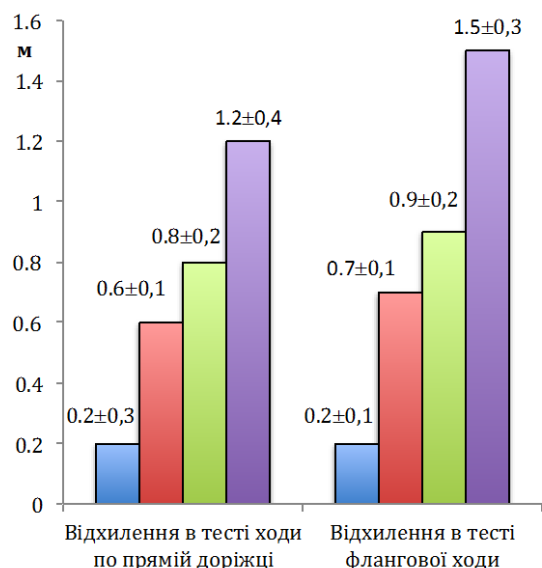


Рис. 1. Показники стато-кінетичної стійкості у постраждалих в зоні проведення АТО з різним ступенем тяжкості вестибулярних розладів (I, II та III) та в контрольній групі (К).

Спонтанний та позиційний ністагм реєструвався у 38,0 % бійців АТО.

Оцінка стато-кінетичної рівноваги проводилася на першому етапі діагностичного алгоритму вестибулометрії. Виявлені відхилення від норми флангової ходи та «крокуючого» тесту, наявність спонтанного або позиційного ністагма (при відповідному анамнезі) можуть свідчити про ураження у обстежених бійців відповідної анатомічної ланки. Але ці дані необхідно оцінювати в комплексі з навантажувальними пробами та іншими клініко-інструментальними дослідженнями. Отже, далі ми провели наступні етапи обстеження.

Результати обертальної проби у бійців АТО наведені в табл. 4.

Отримані результати комплексного дослідження стану вестибулярної системи дозволяють зробити попередні висновки про те, що у значної частини постраждалих в зоні проведення АТО мають місце порушення вестибулярної функції, виражені різною мірою. Порушення стато-кінетичної рівноваги, за даними індексу кефалографії, виявлено майже у всіх обстежених бійців (96,0 %), причому частіше це були I та II ступінь порушення. При вивченні порушення динамічної рівноваги найбільш інформативною була проба флангової ходи та крокуючий тест «Фукуда». Тільки у двох бійців АТО показники стато-кінетичної стійкості знаходились в межах нормальних величин.

За даними експериментального ністагма (обертальна проба по Барані) тільки у 2 бійців АТО відмічалася норморефлексія вестибулярних реакцій.

У 31 бійця АТО (62,0%) була виявлена центральна вестибулярна дисфункція різного ступеня тяжкості, яка проявлялася невідповідністю між показниками експериментального ністагма, дизритмічним ністагмом, наявністю «німих» полів. Поєднана вестибулярна дисфункція, яка свідчить про ураження як периферичного, так і центрального відділів слухового аналізатора, була виявлена у 12 (24,0 %) осіб. Асиметрія експериментальних реакцій була визначена у 5 обстежених бійців (10,0%), що може вказувати на наявність процесів субкомпенсації.

Як приклад, наводимо дані вестибулометричного обстеження бійця С-ко. Діагноз:

двобічна сенсоневральна приглухуватість (D/S) з дисфункцією центральних відділів слухового аналізатора за даними СВП. Акут-равма. Центральна вестибулярна дисфункція II ступеня тяжкості. Ремітуючий тип перебігу. Стадія субкомпенсації середнього рівня.

Боєць скаржить на запаморочення, порушення у вигляді качання, порушення

рівноваги, ходи, закачування у транспорті, шум у вухах, зниження слуху, головний біль, слабкість, підвищену втомлюваність, порушення сну, дратівливість.

Отримані показники стато-кінетичної стійкості, «спонтанної» вестибулометрії і післяобертального ністагма представлені в табл. 5, 6 та на рис. 2.

Таблиця 3

Результати дослідження статокінетичної стійкості у бійців АТО в порівнянні з контрольною групою (К)

Ступінь вестибулярної дисфункції	Показники статокінетичної стійкості (M±m)			
	Відхилення в тесті ходи по прямій доріжці, м	Відхилення в тесті флангової ходи, м	«Крокуючий» тест, град.	P кфг, ум.од.
К (n=25)	0,2±0,3	0,2±0,1	26,3±5,8	1,6±0,2
Норморефлексія (n=2)	0,2±0,3	0,3±0,2	27,3±6,9	1,7±0,1
I (n=14)	0,6±0,1 *	0,7±0,1 *	40,8±4,2 *	4,0±0,7 *
II (n=30)	0,8±0,2 *	0,9±0,2 *	54,8±5,8*	5,4±0,4 *
III (n=4)	1,2±0,4 *	1,5±0,3 *	68,8±5,8*	7,3±1,2 *

Примітка: \* - показники достовірно (p<0,05) відрізняються від контрольних значень.

Таблиця 4

Стан вестибулярного аналізатора у бійців АТО за даними обертальної проби

Стан вестибулярного аналізатора	Показники післяобертального ністагма (M±m)				
	Частота ністагма, Гц	ШПФ ністагма, град/с	Сенсорна реакція, с	ВВР (ступінь за К.Л. Хіловим)	
Норморефлексія (n=2)	2,8±0,7	42,9±1,4	11,2±1,6	0	
ЦВД: Легкий ступінь (n=14)	2,3±0,2	31,4±1,2	25,1±3,5	I	
ЦВД: Середній ступінь (n=13)	2,1±0,1	23,5±3,4	37,1±3,1	II	
ЦВД: Тяжкий ступінь (n=4)	2,0±0,2	27,2±2,6	45,0±3,3	III	
Поеднана вестибулярна дисфункція (n=12)	1,9±0,4	21,8±2,6	15,2±2,3	I	
Асиметрія (n=5)	D	0,9±0,3	10,1±1,3	10,2±1,6	0
	S	1,9±0,4	23,2±1,2	16,2±1,6	I

Таблиця 5

Показники стато-кінетичної стійкості бійця С-ко

Показники статокінетичної стійкості (M±m)				
„Крокуючий” тест, град.	Хода по прямій доріжці, м	Флангова хода, м		Індекс кефалографії, ум. од.
		вправо	вліво	
50,0	0,9	0,9	0,8	5,6 (II ступінь)

Таблиця 6

## Показники вестибулярних реакцій у хворого бійця С-ко.

Показники післяобертальної реакції ністагма				Сенсорна реакція,с	Вегетативна реакція за К.Л. Хіловим
Тривалість ністагма, с	Середня амплітуда, град.	Частота, Гц	ШПФ, град. с		
<u>22,0</u> 19,0	<u>52,8</u> 50,1	<u>1,5</u> 1,3	<u>10,8</u> 10,7	<u>31,9</u> 22,30	<u>II ст.</u> II ст.

Примітка: в чисельнику показники вестибулярних реакцій при обертальній стимуляції правого, в знаменнику – лівого лабіринту

З даних табл. 5 видно, що у бійця відмічалось порушення стато-кінетичної стійкості II ступеня тяжкості, яке проявлялося відхиленням крокуючого тесту, хиткістю при ході по прямій доріжці, збільшенням індекса кефалографії до 5,6 ум. од. (II ступінь вестибулярної дисфункції).

З табл. 6 видно, що II ступінь центральних вестибулярних порушень у обстеженого бійця з акутравмою проявлявся більш низькими в порівнянні з «нормою» показниками експериментального ністагма. Так, частота ністагму в середньому складала з боку правого лабіринту 1,5 Гц, з боку лівого – 1,3 Гц, ШПФ – 10,8 град./с і 10,7 відповідно. Відмічалась дисоціація між вираженістю реакції ністагма (гіпорефлексія) та тривалістю сенсорної реакції (гіперрефлексія), підвищеною вестибуло-вегетативною реакцією II ступеня.

В якості ілюстрації наводимо зразки запису післяобертального ністагма бійця С-ко.

Як видно з даного рисунку, реакція ністагма має дизритмічний характер, зареєстровані «німі» поля тривалістю від 1 до 4 с, що підтверджує порушення в центральних відділах вестибулярного аналізатора у пацієнта.

Отже, після проведеного вестибулометричного дослідження центральна вестибулярна дисфункція (ЦВД) різного ступеня тяжкості була виявлена у 31 (62,0%) бійця, з них ЦВД I ступеня тяжкості – у 14 (28,0%), II ступеня – у 13 (26,0%), III – у 4 (8,0%), поєднана вестибулярна дисфункція (ВДФ) – у 12 (24,0%), асиметрія вестибулярної збудливості – у 5 (10,0%). Лише у 2 (4,0%) з обстежених бійців вестибулярна функція була в межах нормальних показників.

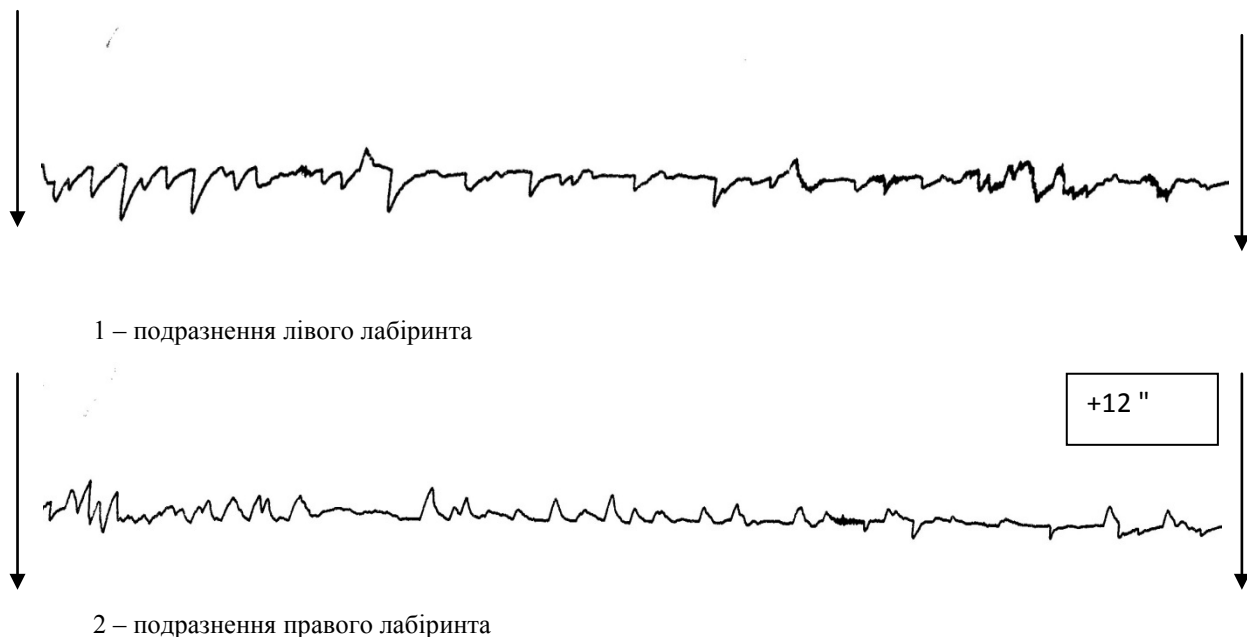


Рис. 2. Зразок запису післяобертального ністагма у бійця С-ко.

## Висновки

У 96,0% обстежених з акутравмою, які постраждали в зоні проведення АТО, виявлені порушення вестибулярної функції, виражені в різному ступені, у причому більшості з них (62,0%) мала місце центральна вестибулярна дисфункція, виражена в різному ступені.

Вивчення стану вестибулярної функції у бійців АТО з акутравмою за даними стато-

кінетичної стійкості, спонтанних, експериментальних реакцій при обертальній пробі дозволяє виявити ознаки вестибулярних порушень. Своєчасна діагностика таких порушень у вестибулярній системі сприятиме цілеспрямованому призначенню лікування даному контингенту хворих.

Отримані дані сприяють поглибленню наших знань щодо розвитку кохлео-вестибулярних розладів у осіб, які отримали акутравму в зоні проведення АТО.

## Література

1. Базаров В. Г. Клиническая вестибулометрия. – Киев: Здоровье, 1988. – 200 с.
2. Бахадова Э.М. Отдаленные последствия минно-взрывной травмы на нейрофизиологическое состояние головного мозга / Э.М. Бахадова, С.М. Карпов, А.Э. Апагуни и др./ Фундаментальные исследования. – 2014. – № 2. – С. 28-33.
3. Березнюк В.В. Особенности надання допомоги при ураженні органу слуху внаслідок бароакустичної травми / В.В. Березнюк, А.В. Зайцев, Д.В. Лищенко та ін. // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2015. – №5-с. – С.8-9.
4. Гапноева Э.Т. Особенности поражения слухового анализатора при минно-взрывной травме / Э.Т. Гапноева, Д.Б. Кирсанова / Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №1. – С.51-54.
5. Глазников Л.А. Минно-взрывная травма слуховой системы (патогенез, клиника, диагностика и лечение): Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб, 1996. – 45 с.
6. Глазников Л.А. Повреждения слухового и вестибулярного анализаторов при минно-взрывных травмах у военнослужащих / Л.А. Глазников, В.Г. Миронов, П.А. Паневин и др./ Материалы III Петербургского форума оториноларингологов России. – СПб., 2014 – С. 143-144.
7. Зайцева О. В. Обследование и реабилитация больных с периферическим вестибулярным головокружением / О. В. Зайцева / Материалы XVIII съезда оториноларингологов России (г. Санкт-Петербург, 26-28 апреля 2011 г.). – СПб., 2011. – Т. 2. – С. 72-76.
8. Пальчун В.Т. Состояние слухового и вестибулярного анализаторов у больных с минно-взрывной травмой / В.Т. Пальчун, Н.Л. Кунельская, Е.М. Полякова и др. / Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №4. – С.24-26.
9. Полякова Е.П. Состояние слухового и вестибулярного анализаторов у больных с травмами головы ударно-волновой и механической природы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2006. – 24 с.
10. Розкладка А.І. Стан з вестибулярної функції у хворих з вестибулопатіями судинного генезу за даними спонтанних та експериментальних реакцій / А.І. Розкладка, І.А. Белякова, В.І. Луценко та ін. / Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2009. – №3-с. – С. 135-136.
11. Розкладка А.І. Стан з вестибулярної функції у хворих з вестибулопатіями після перенесеної черепномозкової травми / А.І. Розкладка, І.А. Белякова, В.І. Луценко та ін. / XI з'їзд отоларингологів України. – Судак, 17-19 травня 2010. – С. 306-307.
12. Хилев К.Л. Функции органа равновесия и болезнь передвижения / К.Л. Хилев. – Л.: Медицина, 1969. – 279 с.
13. Шидловська Т.А. Дані об'єктивних методів дослідження слухового аналізатора у осіб, які знаходилися в зоні проведення анти терористичної операції / Т.А. Шидловська, Л.Г. Петрук / Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2015. – №5. – С. 22-29.
14. Шидловська Т.А. Дані суб'єктивної аудіометрії у осіб, які знаходилися у зоні проведення антитерористичної операції / Т.А. Шидловська, Л.Г. Петрук / Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2015. – №3. – С. 56-63.
15. Шидловська Т.А. Стан рецепторного відділу слухового аналізатора у осіб, які знаходилися у зоні проведення антитерористичної операції / Т.А. Шидловська, Л.Г. Петрук / Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2015. – №5-с. – С. 191-192.
16. Michler S.A. Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma / S.A. Michler, R. E. Illing, R. Laszig // 4<sup>th</sup> European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhinology. – 2000. – No.1(Suppl. 79). – P.202.
17. Nylen C.O. Positional nystagmus review and future prospect / C.O.Nylen / G. Laryngol. – 1950. – vol. 64, №6. – P.295-305.

## References

1. Bazarov VG. Clinical vestibulometry. Kiev: Health; 1988. 200 p. Russian.
2. Bahadova EM, Karpov SM, Apaguni AE. Long-term effects of mine-explosive injuries in the neurophysiological state of the brain. *Fundamental'nye issledovaniia*. 2014;(2):28-33. Russian.
3. Bereznyuk V, Zaitsev AV, Lyschenko DV. Features of medical assistance in baroacoustic hearing injury. *Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob*. 2015;(5-s):8-9. Ukrainian.
4. Gapnoeva ET, Kirsanova DB. Features of mine blast acoustic analyzer injury. *Vestn. otorhinolaryngology*. 2006;(1):51-4. Russian.
5. Glaznikov LA. Mine-blast injury of the auditory system (pathogenesis, clinical features, diagnosis and treatment): [dissertation]. St. Petersburg; 1996. 45 p. Russian.
6. Glaznikov LA, Mironov VG, Panevin PA. Mine-blast injury of the auditory and vestibular systems in military servicemen. *Proceedings of III Petersburg forum of Russian Otolaryngologists*. St. Petersburg; 2014. P. 143-4. Russian.
7. Zaitseva OV. Diagnosis and rehabilitation in patients with peripheral vestibular vertigo. *Proceedings of XVIII Congress of Russian Otolaryngologists* (St. Petersburg, 26-28 April 2011). St. Petersburg; 2011;2:72-6. Russian.
8. Palchun VT, Kunelskaya NL, Polyakov EM. Status of the auditory and vestibular analyzers in patients with mine blast injury. *Vestnik otorinolaryngologii*. 2006;(4):24-6. Russian.
9. Polyakova EP. Status of the auditory and vestibular analyzers in patients with head injuries of shock wave and mechanical nature [dissertation]. Moscow; 2006. 24 p. Russian.
10. Rozkladka AI. State of vestibular function in patients with vestibulopathy of vascular genesis according to spontaneous and experimental reactions. *Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob*. 2009;(3-s):135-6. Ukrainian.
11. Rozkladka AI, Belyakova IA, Lutsenko VI. State of vestibular function in patients with vestibulopathy after traumatic brain injury. *Proceedings of XI Congress of Ukraine Otolaryngologists*. Sudak, 17-19 May 2010. P. 306-307. Ukrainian.
12. Khilov KL. balance body functions and disease movement. Leningrad: Medicine; 1969. 279 p. Russian.
13. Shydlovska TA, LG Petruk. Objective research methods of auditory analyzer in persons from the anti-terrorist operation zone. *Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob*. 2015;(5):22-9. Ukrainian.
14. Shydlovska TA, LG Petruk. Subjective audiometry in persons from the anti-terrorist operation zone. *Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob*. 2015;(3):56-63. Ukrainian.
15. Shydlovska TA. State of receptor part of acoustic analyzer in persons from the anti-terrorist operation zone. *Zhurnal vushnyh, nosovyh i gorlovyh hvorob*. 2015;(5-s):191-2. Ukrainian.
16. Michler SA, Illing RE, Laszig R. Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma. 4<sup>th</sup> European Congress of Otorhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: *Laryngo-Rhino-Otologie*. 2000;1(Suppl. 79):202.
17. Nylen CO. Positional nystagmus review and future prospect. *J Laryngol*. 1950;64(6):295-305.

Поступила в редакцию 13.04.16.

© Д.І. Заболотний, Т.А. Шидловська, І.А. Беякова, Л.Г. Петрук, 2016

### СОСТОЯНИЕ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ ФУНКЦИИ У ЛИЦ, ПОЛУЧИВШИХ АКУТРАВМУ В ЗОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ АНТИТЕРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ

*Заболотный Д.И., Шидловская Т.А., Беякова И.А., Петрук Л.Г. (Киев)*

#### А н н о т а ц и я

Известно, что шум и вибрация являются адекватными раздражителями слухового и вестибулярного анализаторов. В Украине вследствие активизации военной деятельности, сопровождающейся минно-взрывными и другими травмами, увеличивается количество людей с жалобами на слуховые и вестибулярные расстройства. Воздействие интенсивного шума на человека вызывает дегенеративные изменения, которые приводят к стойкой потере слуха, а также к нарушениям вестибулярной функции. В связи с этим возникает необходимость ранней диагностики и целенаправленного лечения пациентов с кохлео-вестибулярной патологией, вызванной акустической и акубаротравмой.

Пострадавшие из зоны проведения АТО требуют тщательной диагностики состояния слуховой и вестибулярной систем. Изучение состояния вестибулярного анализатора, а также уровня и степени его поражения у лиц, пострадавших в зоне проведения АТО, способствует своевременному и целенаправлен-



ному предоставлению соответствующей помощи, позволяет повысить ее эффективность и избежать значительных нарушений слуховой и вестибулярной функции, инвалидизации пациентов.

**Цель данной работы** – исследовать показатели вестибулометрии у лиц, получивших акутравму в зоне проведения антитеррористической операции, и оценить состояние вестибулярной системы.

**Материал и методы исследования:** Проведено клиническое обследование, анализ жалоб, исследование функции статической и динамической равновесия (походка по прямой дорожке, определение индекса кефалографии, фланговая походка, «шагающий» тест Fukuda), регистрация спонтанного или позиционного нистагма с использованием метода электронистагмографии и применения экспериментальных нагрузочных проб (вращательная проба по Барани), при которых оценивались длительность нистагменной реакции, вестибулярная противовращательная иллюзия, суммарная амплитуда (СА), частота, скорость медленной фазы (СМФ) нистагма, степень вестибуловегетативных реакций (ВВР).

Обследовано 50 бойцов, получивших акутравму в зоне проведения антитеррористической операции (АТО). Контрольную группу составили 15 практически здоровых лиц.

**Результаты и их обсуждение:** Полученные результаты комплексного исследования состояния вестибулярной системы позволяют выявить у большей части пострадавших в зоне проведения АТО нарушение вестибулярной функции, выраженные в разной степени. Нарушения статокинетического равновесия по данным индекса кефалографии отмечены почти у всех обследованных бойцов (96,0%), причем чаще это были I и II степень нарушения. У 28,0% бойцов отмечалось нарушение статического равновесия I степени тяжести (индекс кефалографии –  $4,0 \pm 0,7$  усл. ед.), у 60,0% – II степени (индекс кефалографии –  $5,4 \pm 0,4$  усл. ед.). При изучении нарушения динамического равновесия наиболее информативной была проба фланговой походки и шагающий тест «Фукуда». Только у 2 бойцов АТО показатели статокинетической устойчивости находились в пределах нормальных величин. Таким образом, изучение состояния вестибулярной функции у бойцов АТО по данным стато-кинетической устойчивости, спонтанных, экспериментальных реакций при вращательной пробе дало возможность у 96,0% бойцов выявить различные нарушения вестибулярной функции. У большинства обследованных бойцов АТО (у 62,0%) имела место центральная вестибулярная дисфункция (ЦВД) разной степени тяжести, которая проявлялась несоответствием между показателями экспериментального нистагма, дизритмическим нистагмом, наличием «немых» полей. ЦВД I степени тяжести выявлена у 28,0% лиц, II степени – у 26,0%, III – у 8,0%. У 24,0% обследованных бойцов наблюдалась сочетанная вестибулярная дисфункция, а у 10,0% – асимметрия экспериментальных реакций.

**Выводы:** У 96,0% обследованных с акутравмой, пострадавших в зоне проведения АТО, обнаружены нарушения вестибулярной функции, выраженные в разной степени, причем у большинства (62,0%) имела центральная вестибулярная дисфункция. Изучение состояния вестибулярной функции у бойцов АТО с акутравмой по данным стато-кинетической устойчивости, спонтанных, экспериментальных реакций при вращательной пробе позволяет своевременно выявить признаки вестибулярных нарушений, что будет способствовать целенаправленному назначению лечения и повышению его эффективности. Полученные данные способствуют углублению наших знаний, касающихся развития кохлео-вестибулярных расстройств у лиц, получивших акутравму в зоне проведения боевых действий.

**Ключевые слова:** акустическая травма, кохлео-вестибулярные расстройства.

## VESTIBULAR FUNCTION IN PERSONS WITH ACOUSTIC TRAUMA RECEIVED IN THE ANTI-TERRORIST OPERATION ZONE

*Zabolotny D.I., Shidlovskaya T.A., Belyakova I.A., Petruk L.G.*

*State institution «O.S. Kolomiychenko Institute of Otolaryngology  
of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»; e-mail: amtc@kndio.kiev.ua*

### *Abstract*

Noise and vibration are adequate stimuli for auditory and vestibular analyzers. In Ukraine, due to the increase in military activities, accompanied by mine blast and other injuries, the number of auditory and vestibular disorders is increasing. Exposure to intense noise causes degenerative changes that lead to permanent hearing loss as well as to violations of vestibular function. In this regard, there is a need for early diagnosis and targeted treatment of patients with cochleovestibular pathology induced by acoustic and barotrauma.

The victims from the ATO zone require a thorough diagnosis of the condition of the vestibular and auditory systems.

**The purpose of this work** – to explore vestibulometry indicators in patients receiving acoustic trauma in the area of anti-terrorist operations, and to assess the state of the vestibular system.

**Materials and Methods:** A clinical examination, analysis of the complaints, static and dynamic balance investigation, the registration of spontaneous or positional nystagmus with electronystagmography method and the use of experimental stress tests (rotational Barany test) were performed. We estimated duration of nystagmus reaction and the anti-rotation illusion, the total amplitude (CA), the frequency rate of the nystagmus slow phase (SPV), vestibulovegetative reactions degree (VVR).

The study involved 50 men who received acoustic trauma in the ATO zone. The control group consisted of 15 healthy individuals.

**Results and discussion:** Almost all patients had violations of statokinetic balance (96.0%), most often it was I and II degree of impairment. 28,0% of the combatants mentioned violation of static equilibrium I (kefalography index  $4,0 \pm 0,7$  standard units), at 60,0% - II degree (kefalography index –  $5,4 \pm 0,4$  standard units). In the study of dynamic balance disorders most informative test was flank gait and walking test "Fukuda". Only 2 patients figures stato-kinetic stability within normal values. The majority of ATO combatants (62.0%) had the central vestibular dysfunction (CVD) of varying severity, which was shown by discrepancy between indicators of experimental nystagmus, nystagmus disrhythmy, the presence of "dumb" fields. Its degree of CVD severity was detected in 28,0% of the persons, II degree – at 26,0%, III – at 8,0%. In 24,0% we observed concomitant vestibular dysfunction, and at 10,0% - the asymmetry of the experimental reactions.

**Conclusion:** 96,0% of the patients with acoustic trauma received in the anti-terrorist operation zone had vestibular dysfunction expressed in varying degrees, with the majority (62.0%) of vestibular dysfunction. The findings contribute to the deepening of our knowledge of cochleovestibular disorders in patients with acoustic trauma received in the combat zone.

**Keywords:** acoustic trauma, cochleovestibular disorders.